

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-195046

[ST.10/C]:

[JP2002-195046]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎

出証番号 出証特2003-3042444

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290205908

【提出日】 平成14年 7月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/01

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 近藤 哲二郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 小林 直樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082131

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲本 義雄

 【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンテンツデータを処理する情報処理装置において、
前記コンテンツデータの処理を行う処理手段と、
前記処理手段を制御するための第 1 の情報を収集する収集手段と、
前記収集手段により収集された前記第 1 の情報に対して重み付けをした値を用いて、第 2 の情報を生成する生成手段と
を備え、
前記処理手段は、前記生成手段により生成された前記第 2 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理すること
を特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 ユーザからの入力を受ける入力手段を更に備え、
前記収集手段は、前記第 1 の情報として、前記入力手段により入力された、前記ユーザによる調整値を収集し、
前記入力手段により、前記ユーザから自動調整が指令された場合、前記処理手段は、前記生成手段により生成された前記第 2 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理し、
前記入力手段により、前記ユーザから自動調整が指令されない場合、前記処理手段は、更に、前記入力手段により、前記ユーザから前記調整値が入力されたとき、前記収集手段により収集された前記第 1 の情報を基に前記コンテンツデータを処理すること
を特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記コンテンツデータの特徴を検出する特徴検出手段を更に備え、
前記生成手段は、前記特徴検出手段により検出された前記コンテンツデータの特徴毎に前記第 2 の情報を生成し、
前記処理手段は、前記特徴検出手段により検出された前記コンテンツデータの

特徴に合致する前記第 2 の情報を用いて、前記コンテンツデータを処理することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記特徴検出手段は、前記コンテンツデータの特徴として、前記画像のレベル方向の分散値を検出することを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】 前記特徴検出手段は、前記コンテンツデータの特徴として、前記画像の平均レベルを検出することを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】 周囲の環境情報を検出する環境情報検出手段を更に備え、前記生成手段は、前記環境情報検出手段により検出された前記環境情報毎に前記第 2 の情報を生成し、前記処理手段は、前記環境情報検出手段により検出された前記環境情報に合致する前記第 2 の情報を用いて、前記コンテンツデータを処理することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】 前記環境情報検出手段は、前記環境情報として、周囲の温度を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 前記環境情報検出手段は、前記環境情報として、周囲の湿度を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】 前記環境情報検出手段は、前記環境情報として、周囲の照明の明るさを検出することを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】 前記コンテンツデータに関する情報を抽出する情報抽出手段を更に備え、前記生成手段は、前記情報抽出手段により抽出された前記情報毎に前記第 2 の情報を生成し、前記処理手段は、前記情報抽出手段により抽出された前記情報に合致する前記第 2 の情報を用いて、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 1】 前記生成手段により生成された前記第 2 の情報を保存する
保存手段

を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 2】 前記保存手段は、前記情報処理装置に対して、着脱可能に
構成されている

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 3】 コンテンツデータを処理する情報処理装置の情報処理方法
において、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報を収集する収集ステップ
と、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報に対して重み付けを
した値を用いて、第 2 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記生成ステップの処理により生成された前記
第 2 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 1 4】 コンテンツデータを処理する情報処理装置用のプログラム
であって、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報を収集する収集ステップ
と、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報に対して重み付けを
した値を用いて、第 2 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記生成ステップの処理により生成された前記
第 2 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている

記録媒体。

【請求項 1 5】 コンテンツデータを処理する情報処理装置を制御するコンピュータが実行可能なプログラムであって、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報を収集する収集ステップと、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報に対して重み付けをした値を用いて、第 2 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記生成ステップの処理により生成された前記第 2 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 1 6】 コンテンツデータを処理する情報処理装置において、

前記コンテンツデータの処理を行う処理手段と、

前記処理手段を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集手段と、

前記収集手段により収集された前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された前記関係を基に、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成手段と

を備え、

前記処理手段は、前記検出手段により検出された前記関係、並びに、前記生成手段により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 7】 前記検出手段は、線形 1 次式を用いて、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 8】 前記検出手段は、高次方程式を用いて、前記第 1 の情報と

前記第 2 の情報との関係を検出する

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 9】 前記検出手段は、ベクトル量子化テーブルおよびベクトル量子化コードを用いて、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出することを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 0】 前記検出手段は、検出された前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との前記関係に基づく座標軸を演算して、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換して前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を生成するための変換テーブルを生成し、

前記生成手段は、前記検出手段により生成された前記変換テーブルを用いて、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換して前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 1】 前記コンテンツデータ以外の他の情報の表示を制御する表示制御手段を更に備え、

前記表示制御手段は、前記検出手段により演算された前記座標軸上における、前記生成手段により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報の座標表示を制御する

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 2】 前記検出手段により生成された前記変換テーブルを記憶する記憶手段

を更に備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 3】 前記生成手段により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を記憶する記憶手段

を更に備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 4】 前記検出手段は、前記記憶手段に、所定の数以上の前記第 3 の情報および前記第 4 の情報が記憶された場合、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する

ことを特徴とする請求項 2 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 5】 前記記憶手段は、前記情報処理装置から着脱可能に構成されている

ことを特徴とする請求項 2 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 6】 ユーザからの入力を受ける入力手段を更に備え、

前記検出手段は、前記入力手段より前記座標軸の生成の指令の入力を受けた場合、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出して前記座標軸を生成することを特徴とする請求項 2 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 7】 コンテンツデータを処理する情報処理装置の情報処理方法において、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集ステップと、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理により検出された前記関係を基に、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記検出ステップの処理により検出された前記関係、並びに、前記生成ステップの処理により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 2 8】 コンテンツデータを処理する情報処理装置用のプログラムであって、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集ステップと、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理により検出された前記関係を基に、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記検出ステップの処理により検出された前記関係、並びに、前記生成ステップの処理により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 2 9】 コンテンツデータを処理する情報処理装置を制御するコンピュータが実行可能なプログラムであって、

前記コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、

前記処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集ステップと、

前記収集ステップの処理により収集された前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との関係を検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理により検出された前記関係を基に、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップと

を含み、

前記処理ステップの処理では、前記検出ステップの処理により検出された前記関係、並びに、前記生成ステップの処理により生成された前記第 3 の情報および前記第 4 の情報を基に、前記コンテンツデータを処理する

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、画像などのコンテンツデータを、ユーザが自分自身の嗜好に合致す

るように調整する場合に用いて好適な、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、オーディオ・ビジュアル指向の高まりから、より高解像度の画像を得ることができるようなテレビジョン受信機の開発が望まれ、この要望に応じて、いわゆるハイビジョン（商標）が開発された。ハイビジョンの走査線は、NTSC方式の走査線数が525本であるのに対して、2倍以上の1125本である。また、ハイビジョンの縦横比は、NTSC方式の縦横比が3：4であるのに対して、9：16となっている。このため、ハイビジョンでは、NTSC方式に比べて、高解像度で臨場感のある画像を表示することができる。

【 0 0 0 3 】

ハイビジョンは、このように優れた特性を有するが、NTSC方式のビデオ信号をそのまま供給しても、ハイビジョンによる画像表示を行うことはできない。これは、上述のように、NTSC方式とハイビジョンとでは規格が異なるからである。

【 0 0 0 4 】

そこで、本出願人は、NTSC方式のビデオ信号に応じた画像をハイビジョン方式で表示するため、NTSC方式のビデオ信号をハイビジョンのビデオ信号に変換するための変換装置を、先に提案した（特開平8-51599号）。この変換装置では、NTSC方式のビデオ信号から、ハイビジョンのビデオ信号の注目位置の画素データに対応するブロック（領域）の画素データを抽出し、このブロックの画素データのレベル分布パターンに基づいて、上述の注目位置の画素データの属するクラスを決定し、このクラスに対応して、注目位置の画素データを生成するようになっている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した変換装置において、ハイビジョンのビデオ信号による画像の解像度は固定されており、コントラストやシャープネス等の調整のように

、画像内容等に応じて、ユーザの好みの解像度とすることができなかった。

【0006】

そこで、本出願人は、更に、NTSC方式のビデオ信号をハイビジョンのビデオ信号に変換する際に、入力されるパラメータの値に対応してハイビジョンのビデオ信号を生成し、ハイビジョンのビデオ信号によって得られる画像の解像度をユーザが自由に調整し得るようにすることを先に提案した（特開2001-238185号）。

【0007】

このさらなる提案により、ユーザは画像の解像度を自由に調整し得るが、例えば、明るい色調の画像と、暗い色調の画像とでは、好ましいと思う画質が異なるような場合、その都度、ユーザが解像度を調整しなければならず、非常に煩雑である課題がある。また、画像調整のためのパラメータの種類が複数ある場合、1つのパラメータを調整すると、その調整が他のパラメータの調整にも影響し、すでに調整したパラメータを再度調整しなければならず、所望の調整結果を迅速に得ることができないという課題があった。

【0008】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザが画像を迅速かつ簡単に調整することができるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の情報処理装置は、コンテンツデータの処理を行う処理手段と、処理手段を制御するための第1の情報を収集する収集手段と、収集手段により収集された第1の情報に対して重み付けをした値を用いて、第2の情報を生成する生成手段とを備え、処理手段は、生成手段により生成された第2の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【0010】

ユーザからの入力を受ける入力手段を更に備えさせるようにすることができ、収集手段には、第1の情報として、入力手段により入力された、ユーザによる調整値を収集させるようにすることができ、入力手段により、ユーザから自動調整

が指令された場合、処理手段には、生成手段により生成された第2の情報を基に、コンテンツデータを処理させるようにすることができ、入力手段により、ユーザから自動調整が指令されない場合、処理手段には、更に、入力手段により、ユーザから調整値が入力されたとき、収集手段により収集された第1の情報を基にコンテンツデータを処理させるようにすることができる。

【0011】

コンテンツデータの特徴を検出する特徴検出手段を更に備えさせるようにすることができ、生成手段には、特徴検出手段により検出されたコンテンツデータの特徴毎に第2の情報を生成させるようにすることができ、処理手段には、特徴検出手段により検出されたコンテンツデータの特徴に合致する第2の情報をを用いて、コンテンツデータを処理させるようにすることができる。

【0012】

特徴検出手段には、コンテンツデータの特徴として、画像のレベル方向の分散値を検出させるようにすることができる。

【0013】

特徴検出手段には、コンテンツデータの特徴として、画像の平均レベルを検出させるようにすることができる。

【0014】

周囲の環境情報を検出する環境情報検出手段を更に備えさせるようにすることができ、生成手段には、環境情報検出手段により検出された環境情報毎に第2の情報を生成させるようにすることができ、処理手段には、環境情報検出手段により検出された環境情報に合致する第2の情報をを用いて、コンテンツデータを処理させるようにすることができる。

【0015】

環境情報検出手段には、環境情報として、周囲の温度を検出させるようにすることができる。

【0016】

環境情報検出手段には、環境情報として、周囲の湿度を検出させるようにすることができる。

【 0 0 1 7 】

環境情報検出手段には、環境情報として、周囲の照明の明るさを検出させるようにすることができる。

【 0 0 1 8 】

コンテンツデータに関する情報を抽出する情報抽出手段を更に備えさせるようにことができ、生成手段には、情報抽出手段により抽出された情報毎に第2の情報を生成させるようにことができ、処理手段には、情報抽出手段により抽出された情報に合致する第2の情報を用いて、コンテンツデータを処理させるようにすることができる。

【 0 0 1 9 】

生成手段により生成された第2の情報を保存する保存手段を更に備えさせるようにすることができる。

【 0 0 2 0 】

保存手段は、情報処理装置に対して、着脱可能に構成されているものとすることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の第1の情報処理方法は、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第1の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第1の情報に対して重み付けをした値を用いて、第2の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、生成ステップの処理により生成された第2の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明の第1の記録媒体に記録されているプログラムは、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第1の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第1の情報に対して重み付けをした値を用いて、第2の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、生成ステップの処理により生成された第2の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

本発明の第1のプログラムは、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第1の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第1の情報に対して重み付けをした値を用いて、第2の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、生成ステップの処理により生成された第2の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明の第2の情報処理装置は、コンテンツデータの処理を行う処理手段と、処理手段を制御するための第1の情報および第2の情報を収集する収集手段と、収集手段により収集された第1の情報と第2の情報との関係を検出する検出手段と、検出手段により検出された関係を基に、第1の情報および第2の情報を変換し、第3の情報および第4の情報を生成する生成手段とを備え、処理手段は、検出手段により検出された関係、並びに、生成手段により生成された第3の情報および第4の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

検出手段には、線形1次式を用いて、第1の情報と第2の情報との関係を検出させるようにすることができる。

【 0 0 2 6 】

検出手段には、高次方程式を用いて、第1の情報と第2の情報との関係を検出させるようにすることができる。

【 0 0 2 7 】

検出手段には、ベクトル量子化テーブルおよびベクトル量子化コードを用いて、第1の情報と第2の情報との関係を検出させるようにすることができる。

【 0 0 2 8 】

検出手段には、検出された第1の情報と第2の情報との関係に基づく座標軸を演算して、第1の情報および第2の情報を変換して第3の情報および第4の情報を生成するための変換テーブルを生成させるようにすることができ、生成手段には、検出手段により生成された変換テーブルを用いて、第1の情報および第2の

情報を変換して第3の情報および第4の情報を生成させるようにすることができる。

【0029】

コンテンツデータ以外の他の情報の表示を制御する表示制御手段を更に備えさせるようにすることができ、表示制御手段には、検出手段により演算された座標軸上における、生成手段により生成された第3の情報および第4の情報の座標表示を制御させるようにすることができる。

【0030】

検出手段により生成された変換テーブルを記憶する記憶手段を更に備えさせるようにすることができる。

【0031】

生成手段により生成された第3の情報および第4の情報を記憶する記憶手段を更に備えさせるようにすることができる。

【0032】

検出手段には、記憶手段に、所定の数以上の第3の情報および第4の情報が記憶された場合、第1の情報と第2の情報との関係を検出させるようにすることができる。

【0033】

記憶手段は、情報処理装置から着脱可能に構成されているものとすることができる。

【0034】

ユーザからの入力を受ける入力手段を更に備えさせるようにすることができ、検出手段には、入力手段により、ユーザが新たな座標軸の生成を指令した場合、第1の情報と第2の情報との関係を検出させるようにすることができる。

【0035】

本発明の第2の情報処理方法は、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第1の情報および第2の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第1の情報と第2の情報との関係を検出する検出ステップと、検出ステップの処理により検出された関

係を基に、第 1 の情報および第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、検出ステップの処理により検出された関係、並びに、生成ステップの処理により生成された第 3 の情報および第 4 の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

本発明の第 2 の記録媒体に記録されているプログラムは、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第 1 の情報と第 2 の情報との関係を検出する検出ステップと、検出ステップの処理により検出された関係を基に、第 1 の情報および第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、検出ステップの処理により検出された関係、並びに、生成ステップの処理により生成された第 3 の情報および第 4 の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

本発明の第 2 のプログラムは、コンテンツデータの処理を行う処理ステップと、処理ステップの処理を制御するための第 1 の情報および第 2 の情報を収集する収集ステップと、収集ステップの処理により収集された第 1 の情報と第 2 の情報との関係を検出する検出ステップと、検出ステップの処理により検出された関係を基に、第 1 の情報および第 2 の情報を変換し、第 3 の情報および第 4 の情報を生成する生成ステップとを含み、処理ステップの処理では、検出ステップの処理により検出された関係、並びに、生成ステップの処理により生成された第 3 の情報および第 4 の情報を基に、コンテンツデータを処理することを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

本発明の 1 の情報処理装置および情報処理方法、並びにプログラムにおいては、コンテンツデータの処理が行われ、コンテンツデータの処理を制御するための第 1 の情報が収集され、収集された第 1 の情報に対して重み付けをした値を用いて、第 2 の情報が生成され、生成された第 2 の情報を基に、コンテンツデータが処理される。

【0039】

本発明の2の情報処理装置および情報処理方法、並びにプログラムにおいては、コンテンツデータの処理が行われ、コンテンツデータの処理を制御するための第1の情報および第2の情報が収集され、収集された第1の情報と第2の情報との関係が検出され、検出された関係を基に、第1の情報および第2の情報が変換されて、第3の情報および第4の情報が生成され、検出された関係、並びに、生成された第3の情報および第4の情報を基に、コンテンツデータが処理される。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0041】

図1は、テレビジョン受信装置1の構成を示すブロック図である。このテレビジョン受信装置1は、放送信号より525i信号というSD (Standard Definition) 信号を得て、この525i信号を1050i信号というHD (High Definition) 信号に変換し、そのHD信号による画像を表示するものである。なお、515iと1050iの数字は、走査線の数を表し、iはinterlace (飛び越し走査) を表す。

【0042】

図2は、525i信号および1050i信号のあるフレーム(F)の画素位置関係を示すものであり、奇数(o)フィールドの画素位置を実線で示し、偶数(e)フィールドの画素位置を破線で示している。大きなドットが525i信号の画素を表し、小さいドットが1050i信号の画素を表す。図2から明らかなように、1050i信号の画素データとしては、525i信号のラインに近い位置のラインデータL1, L1' と、525i信号のラインから遠い位置のラインデータL2, L2' とが存在する。ここで、L1, L2は奇数フィールドのラインデータを表し、L1', L2' は偶数フィールドのラインデータを表す。また、1050i信号の各ラインの画素数は、525i信号の各ラインの画素数の2倍とされている。

【0043】

図 1 に戻って、テレビジョン受信装置 1 の構成について説明する。ユーザは、リモートコマンド 2 を用いて、テレビジョン受信装置 1 を操作する。テレビジョン受信装置 1 は、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ 1 2 と、リモートコントロール信号を受信する信号受信部 1 1 とを有している。システムコントローラ 1 2 は、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、および ROM (Read Only Memory) を含むマイクロコントローラを内蔵している。信号受信部 1 1 は、システムコントローラ 1 2 に接続され、リモートコマンド 2 よりユーザの操作に応じて出力されるリモートコントロール信号を受信し、その信号に対応する操作信号を、システムコントローラ 1 2 に供給するように構成されている。

【 0 0 4 4 】

リモートコマンド 2 には、テレビジョン受信装置 1 に対して、通常の操作を行うための、例えば、チャンネル選択ボタンや、音声ボリューム変更ボタンなどが備えられている。また、リモートコマンド 2 には、図 6 および図 7 を用いて後述する画像調整のための入力を行うジョイスティック 8 1 や、過去の調整値を基に、画像の特徴や周囲環境などに対応した好ましい調整値を算出して、自動的に画質調整を行わせるための自動調整ボタン 8 2 などが設けられている。

【 0 0 4 5 】

システムコントローラ 1 2 は、テレビジョン受信装置 1 の全体を制御するものであり、テレビジョン受信装置 1 の各部を制御するための制御信号を生成して出力する。また、システムコントローラ 1 2 には、例えば、温度、湿度、照明の明るさなど、テレビジョン受信装置 1 の周囲の環境パラメータを検出するためのセンサ 2 0 が接続され、センサ 2 0 によって取得された環境パラメータを、特徴量抽出部 5 6 に出力するようになされている。なお、センサ 2 0 は、複数のセンサにより構成されるようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

受信アンテナ 3 は、放送信号 (RF 変調信号) を受信する。チューナ 1 3 は、受信アンテナ 3 で捕らえられた放送信号の供給を受け、システムコントローラ 1 2 から入力される制御信号に従って、ユーザがリモートコマンド 2 を用いて指定

したチャンネルを選局する選局処理を行い、更に、中間周波増幅処理、検波処理等などを行って、上述したSD信号（525i信号）を得る。バッファメモリ14は、チューナ13より出力されるSD信号を一時的に保存する。

【0047】

また、テレビジョン受信装置1がEPG（Electronic Program Guide）による番組表のデータを含む、デジタル放送データを受信することが可能である場合、システムコントローラ12は、受信したデジタル放送データ（バッファメモリ14に一時保存されているデータ）から、EPGデータを抽出して取得する。番組表のデータには、数日分の番組のそれぞれにおける情報、例えば放送日時、チャンネル、タイトル、出演者の人名、ジャンル、概要などの情報が含まれている。

【0048】

更に、テレビジョン受信装置1は、例えば、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ、あるいは磁気テープなどの記録媒体にデータを記録したり、これらの記録媒体に記録されているコンテンツデータを再生したりすることができる記録再生装置を備えるか、もしくは、記録再生装置と接続可能であるものとしてもよい。そのような記録媒体に記録されているコンテンツデータが、EPGデータと同様のチャンネル、タイトル、出演者の人名、ジャンル、概要などの情報を含んでいる場合がある。

【0049】

システムコントローラ12は、デジタル放送データから抽出したEPGデータ、あるいは、記録媒体に記録されていたコンテンツデータに含まれていたEPGデータと同様の情報を基に、例えば、ユーザが視聴中、もしくは、録画中の番組のジャンルや、概要などのコンテンツの特徴を示す情報を抽出し、特徴量抽出部56に供給する。

【0050】

画像信号処理部15は、それ自身が、テレビジョン受信装置1から取り外して持ち運び可能なように構成されているか、あるいは、画像信号処理部15を含む基板として、テレビジョン受信装置1から取り外して持ち運び可能なように構成されている。画像信号処理部15は、バッファメモリ14に一時的に保存される

SD信号（525i信号）を、HD信号（1050i信号）に変換する画像信号処理を行う。

【0051】

画像信号処理部15の第1のタップ選択部41、第2のタップ選択部42、および、第3のタップ選択部43は、バッファメモリ14に記憶されているSD信号（525i信号）より、HD信号（1050i信号）における注目位置の周辺に位置する複数のSD画素のデータを選択的に取り出して出力する。

【0052】

第1のタップ選択部41は、予測に使用するSD画素（以下、「予測タップ」と称する）のデータを選択的に取り出す。第2のタップ選択部42は、SD画素データのレベル分布パターンに対応するクラス分類に使用するSD画素（以下、「空間クラスタップ」と称する）のデータを選択的に取り出す。第3のタップ選択部43は、動きに対応するクラス分類に使用するSD画素（以下、「動きクラスタップ」と称する）のデータを選択的に取り出す。なお、空間クラスを複数フィールドに属するSD画素データを使用して決定する場合には、この空間クラスにも動き情報が含まれることになる。

【0053】

空間クラス検出部44は、第2のタップ選択部42で選択的に取り出された空間クラスタップのデータ（SD画素データ）のレベル分布パターンを検出し、このレベル分布パターンに基づいて空間クラスを検出し、そのクラス情報を出力する。

【0054】

空間クラス検出部44では、例えば、各SD画素データを、8ビットデータから2ビットデータに圧縮するような演算が行われる。そして、空間クラス検出部44からは、各SD画素データに対応した圧縮データが、空間クラスのクラス情報として出力される。本実施の形態においては、ADRC（Adaptive Dynamic Range Coding）によって、データ圧縮が行われる。なお、情報圧縮手法としては、ADRC以外に、DPCM（予測符号化）、VQ（ベクトル量子化）等を用いてもよい。

【 0 0 5 5 】

本来、A D R C は、V T R (Video Tape Recorder) 向け高性能符号化用に開発された適応再量子化法であるが、信号レベルの局所的なパターンを短い語長で効率的に表現できるので、データ圧縮に使用して好適である。A D R C を使用する場合、空間クラスタップのデータ (S D 画素データ) の最大値を M A X、その最小値を M I N、空間クラスタップのデータのダイナミックレンジを D R (=M A X-M I N+1)、再量子化ビット数を P とすると、空間クラスタップのデータとしての各 S D 画素データ k_i に対して、式 (1) の演算により、圧縮データとしての再量子化コード q_i が得られる。ただし、式 (1) において、[] は切捨て処理を意味している。空間クラスタップのデータとして、N a 個の S D 画素データがある場合、 $i = 1, 2, 3, \dots, N a$ である。

【 0 0 5 6 】

【数 1】

$$q_i = [(k_i - \text{MIN} + 0.5) \times 2^P / \text{DR}] \quad \dots (1)$$

【 0 0 5 7 】

動きクラス検出部 4 5 は、第 3 のタップ選択部 4 3 で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ (S D 画素データ) より、主に、動きの程度を表すための動きクラスを検出し、そのクラス情報を出力する。

【 0 0 5 8 】

動きクラス検出部 4 5 では、第 3 のタップ選択部 4 3 で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ (S D 画素データ) m_i および n_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) からフレーム間差分が算出され、更に、その差分の絶対値の平均値に対してしきい値処理が行われて、動きの指標である動きクラスが検出される。すなわち、動きクラス検出部 4 5 は、式 (2) によって、差分の絶対値の平均値 A V を算出する。第 3 のタップ選択部 4 3 で、例えば、上述したように、1 2 個の S D 画素データ m_1 乃至 m_6 および n_1 乃至 n_6 が取り出される場合、式 (2) における N b は 6 (i の最大値) である。

【 0 0 5 9 】

【数 2】

$$AV = \frac{\sum_{i=1}^{Nb} |m_i - n_i|}{Nb} \quad \dots (2)$$

【0 0 6 0】

動きクラス検出部 4 5 では、上述したように算出された平均値 AV が、1 個または複数個のしきい値と比較されて、動きクラスのクラス情報 MV が得られる。例えば、3 個のしきい値 t_{h1} , t_{h2} , および t_{h3} ($t_{h1} < t_{h2} < t_{h3}$) が用意され、4 つの動きクラスが検出される場合、 $AV \leq t_{h1}$ のときは $MV = 0$ 、 $t_{h1} < AV \leq t_{h2}$ のときは $MV = 1$ 、 $t_{h2} < AV \leq t_{h3}$ のときは $MV = 2$ 、 $t_{h3} < AV$ のときは $MV = 3$ とされる。

【0 0 6 1】

クラス合成部 4 6 は、空間クラス検出部 4 4 より出力される空間クラスのクラス情報としての再量子化コード q_i と、動きクラス検出部 4 5 より出力される動きクラスのクラス情報 MV に基づき、作成すべき HD 信号 ($1050i$ 信号) の画素データ (注目位置の画素データ) が属するクラスを示すクラスコード CL を得る。

【0 0 6 2】

クラス合成部 4 6 では、式 (3) によって、クラスコード CL の演算が行われる。なお、式 (3) において、 Na は空間クラスタップのデータ (SD 画素データ) の個数、 P は $ADRC$ における再量子化ビット数を示している。

【0 0 6 3】

【数 3】

$$CL = \sum_{i=1}^{Na} q_i (2^P)^{i-1} + MV \cdot (2^P)^{Na} \quad \dots (3)$$

【0 0 6 4】

係数メモリ 5 3 は、推定予測演算部 4 7 で使用される推定式で用いられる複数の係数データ W_i を、クラス毎に格納する。この係数データ W_i は、 SD 信号 ($525i$ 信号) を、 HD 信号 ($1050i$ 信号) に変換するための情報である。

係数メモリ 5 3 には、クラス合成部 4 6 より出力されるクラスコード C L が、読み出しアドレス情報として供給され、係数メモリ 5 3 からは、クラスコード C L に対応した推定式の係数データ W_i ($i = 1$ 乃至 n) が読み出され、推定予測演算部 4 7 に供給される。

【 0 0 6 5 】

また、画像信号処理部 1 5 は、情報メモリバンク 5 1 を有している。推定予測演算部 4 7 では、第 1 のタップ選択部 4 1 より供給される予測タップのデータ (S D 画素データ) x_i と、係数メモリ 5 3 より読み出される係数データ W_i とから、式 (4) の推定式によって、作成すべき H D 画素データ y が演算される。式 (4) の n は、第 1 のタップ選択部 4 1 で選択される予測タップの数を表している。

【 0 0 6 6 】

ここで、タップ選択部 4 1 で選択的に取り出された予測タップとしての n 個の画素データの位置は、H D 信号における注目位置に対して、空間方向 (水平、垂直の方向) および時間方向に亘っている。

【 0 0 6 7 】

【数 4】

$$y = \sum_{i=1}^n W_i \cdot x_i \quad \dots (4)$$

【 0 0 6 8 】

そして、推定式の係数データ W_i ($i = 1$ 乃至 n) は、式 (5) に示すように、パラメータ S および Z を含む生成式によって生成される。情報メモリバンク 5 1 は、この生成式における係数データである係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を、クラス毎に格納する。この係数種データの生成方法については後述する。

【 0 0 6 9 】

【数 5】

$$\begin{aligned}
W_1 &= W_{10} + W_{11}S + W_{12}Z + W_{13}S^2 + W_{14}SZ + W_{15}Z^2 \\
&\quad + W_{16}S^3 + W_{17}S^2Z + W_{18}SZ^2 + W_{19}Z^3 \\
W_2 &= W_{20} + W_{21}S + W_{22}Z + W_{23}S^2 + W_{24}SZ + W_{25}Z^2 \\
&\quad + W_{26}S^3 + W_{27}S^2Z + W_{28}SZ^2 + W_{29}Z^3 \\
&\vdots \\
W_i &= W_{i0} + W_{i1}S + W_{i2}Z + W_{i3}S^2 + W_{i4}SZ + W_{i5}Z^2 \\
&\quad + W_{i6}S^3 + W_{i7}S^2Z + W_{i8}SZ^2 + W_{i9}Z^3 \\
&\vdots \\
W_n &= W_{n0} + W_{n1}S + W_{n2}Z + W_{n3}S^2 + W_{n4}SZ + W_{n5}Z^2 \\
&\quad + W_{n6}S^3 + W_{n7}S^2Z + W_{n8}SZ^2 + W_{n9}Z^3 \quad \dots (5)
\end{aligned}$$

【0 0 7 0】

上述したように、5 2 5 i 信号を 1 0 5 0 i 信号に変換する場合、奇数、および偶数のそれぞれのフィールドにおいて、5 2 5 i 信号の 1 画素に対応して 1 0 5 0 i 信号の 4 画素を得る必要がある。この場合、奇数、偶数のそれぞれのフィールドにおける 1 0 5 0 i 信号を構成する単位画素ブロック内の 4 (= 2 × 2) 画素は、それぞれ中心予測タップに対して異なる位相ずれを持っている。

【0 0 7 1】

図 3 は、奇数フィールドにおける 1 0 5 0 i 信号を構成する単位画素ブロック内の 4 画素 HD 1 乃至 HD 4 における中心予測タップ SD_0 からの位相ずれを示している。ここで、画素 HD 1 乃至 HD 4 の位置は、それぞれ、中心予測タップ SD_0 の位置から水平方向に k 1 乃至 k 4、垂直方向に m 1 乃至 m 4 だけずれている。

【0 0 7 2】

図 4 は、偶数フィールドにおける 1 0 5 0 i 信号を構成する 2 × 2 の単位画素ブロック内の 4 画素 HD 1' 乃至 HD 4' における中心予測タップ SD_0' からの位相ずれを示している。ここで、画素 HD 1' 乃至 HD 4' の位置は、それぞれ、中心予測タップ SD_0' の位置から水平方向に k 1' 乃至 k 4'、垂直方向に m 1' 乃至 m 4' だけずれている。

【 0 0 7 3 】

従って、情報メモリバンク 5 1 には、クラスおよび出力画素（HD 1 乃至 HD 4，HD 1' 乃至 HD 4'）の組合せ毎に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} が格納されている。

【 0 0 7 4 】

係数生成部 5 2 は、情報メモリバンク 5 1 からロードされた各クラスの係数種データ、並びに、システムコントローラ 1 2、もしくは履歴情報記憶部 5 0 から供給されたパラメータ S および Z の値を用い、式（5）によって、クラス毎に、パラメータ S および Z の値に対応した推定式の係数データ W_i （ $i = 1$ 乃至 n ）を生成する。

【 0 0 7 5 】

すなわち、係数生成部 5 2 は、システムコントローラ 1 2 より、パラメータ S および Z の値の供給を受けるのみならず、履歴情報記憶部 5 0 から、パラメータ S および Z に代わって、特徴量抽出部 5 6 により抽出された特徴量に対応したボリューム値 S_v および Z_v の供給を受ける。その場合、係数生成部 5 2 は、パラメータ S および Z に代わって、ボリューム値 S_v および Z_v を、式（5）に代入して、係数データ W_i （ $i = 1$ 乃至 n ）を生成する。

【 0 0 7 6 】

係数生成部 5 2 で生成された各クラスの係数データ W_i （ $i = 1$ 乃至 n ）は、上述した係数メモリ 5 3 に格納される。この係数生成部 5 2 における各クラスの係数データ W_i の生成は、例えば、各垂直ブランキング期間で行われる。これにより、ユーザのリモートコマンド 2 の操作によってパラメータ S および Z の値が変更されても、係数メモリ 5 3 に格納される各クラスの係数データ W_i を、そのパラメータ S および Z の値に対応したものに即座に変更することができ、ユーザによる解像度の調整がスムーズに行われる。

【 0 0 7 7 】

正規化係数演算部 5 4 は、係数生成部 5 2 で求められた係数データ W_i （ $i = 1$ 乃至 n ）に対応した正規化係数 S_n を、式（6）によって演算する。正規化係数メモリ 5 5 は、この正規化係数 S_n を格納する。正規化係数メモリ 5 5 には、

上述したクラス合成部 4 6 より出力されるクラスコード C L が、読み出しアドレス情報として供給され、正規化係数メモリ 5 5 からは、クラスコード C L に対応した正規化係数 S_n が読み出され、正規化演算部 4 8 に供給される。

【0 0 7 8】

【数 6】

$$S_n = \sum_{i=1}^n W_i \quad \dots (6)$$

【0 0 7 9】

推定予測演算部 4 7 は、第 1 のタップ選択部 4 1 で選択的に取り出された予測タップのデータ (S D 画素データ) x_i と、係数メモリ 5 3 より読み出される係数データ W_i とから、式 (4) の推定式によって、作成すべき H D 信号の画素データ (注目位置の画素データ) を演算する。

【0 0 8 0】

上述したように、S D 信号 (5 2 5 i 信号) を H D 信号 (1 0 5 0 i 信号) に変換する際には、S D 信号の 1 画素に対して H D 信号の 4 画素 (図 3 の画素 H D 1 乃至 H D 4、図 4 の画素 H D 1' 乃至 H D 4' 参照) を得る必要があることから、この推定予測演算部 4 7 では、H D 信号を構成する 2×2 画素の単位画素ブロック毎に、画素データが生成される。すなわち、この推定予測演算部 4 7 には、第 1 のタップ選択部 4 1 より単位画素ブロック内の 4 画素 (注目画素) に対応した予測タップのデータ x_i と、係数メモリ 5 3 よりその単位画素ブロックを構成する 4 画素に対応した係数データ W_i とが供給され、単位画素ブロックを構成する 4 画素のデータ y_1 乃至 y_4 は、それぞれ個別に、上述した式 (4) の推定式で演算される。

【0 0 8 1】

正規化演算部 4 8 は、推定予測演算部 4 7 より順次出力された 4 画素のデータ y_1 乃至 y_4 を、正規化係数メモリ 5 5 より読み出される、それぞれの演算に使用された係数データ W_i ($i = 1$ 乃至 n) に対応した正規化係数 S_n で除算して正規化する。上述したように、係数生成部 5 2 は、推定式の係数データ W_i を求めるものであるが、求められる係数データは丸め誤差を含み、係数データ W_i (i

= 1 乃至 n) の総和が 1. 0 になることは保証されない。そのため、推定予測演算部 4 7 で演算される各画素のデータ y_1 乃至 y_4 は、丸め誤差によってレベル変動したものとなる。従って、正規化演算部 4 8 で正規化することで、丸め誤差によるレベル変動が除去される。

【 0 0 8 2 】

後処理部 4 9 は、データ y_1 乃至 y_4 を正規化演算部 4 8 で正規化して順次供給される単位画素ブロック内の 4 画素のデータ y_1' 乃至 y_4' を線順次化して、1 0 5 0 i 信号のフォーマットで出力する。

【 0 0 8 3 】

特徴量抽出部 5 6 は、バッファメモリ 1 4 に記憶されている SD 信号 (5 2 5 i 信号) から、例えば、画像のレベル方向の分散値や画像の平均レベルなどの画像特徴量を抽出したり、システムコントローラ 1 2 から供給される、センサ 2 0 によって取得された、例えば、温度、湿度、照明の明るさなどの環境情報、あるいは、システムコントローラ 1 2 から供給される、コンテンツのタイトル、出演者、カテゴリなどの情報を抽出したりして、履歴情報記憶部 5 0 に出力する。

【 0 0 8 4 】

履歴情報記憶部 5 0 は、システムコントローラ 1 2 から係数生成部 5 2 に入力されるパラメータ S および Z の値の入力を受け、特徴量抽出部 5 6 から供給された特徴量データに対応するボリューム値 S_v および Z_v を算出して、係数生成部 5 4 に出力する。

【 0 0 8 5 】

図 5 は、履歴情報記憶部 5 0 の更に詳細な構成を示すブロック図である。履歴情報記憶部 5 0 は、特徴量量子化部 6 1、重み計算部 6 2、重み総数メモリ 6 3、およびボリューム生成部 6 4 で構成されている。

【 0 0 8 6 】

特徴量量子化部 6 1 には、特徴量抽出部 5 6 から、例えば、画像のレベル方向の分散値や画像の平均レベルなどの画像特徴量、温度、湿度、照明の明るさなどの環境情報、あるいは、コンテンツのタイトル、出演者、カテゴリなどの情報の入力を受ける。特徴量量子化部 6 1 は、入力された情報が数値である場合、所定

の量子化ステップで量子化し、入力された情報が数値ではない場合、所定の数のグループに分類するなどして量子化し、量子化された特徴量 v を、重み総数メモリ 6 3、およびボリューム生成部 6 4 に出力する。

【 0 0 8 7 】

特徴量量子化部 6 1 は、1 種類の特徴量の入力を受けて、量子化処理を行うようにしてもよいし、複数の特徴量の入力を受けて、量子化処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

重み計算部 6 2 は、システムコントローラ 1 2 より、ユーザが、リモートコマンド 2 を操作することにより、画質を変更するためのパラメータ S 、およびパラメータ Z が変更されたことを示す信号が入力された場合、ユーザによるボリューム操作が終了するまで、その操作状況から重み d の計算を行う。重み d の値は、ユーザの操作が終了されるまで繰り返し算出される。ユーザによるボリューム操作が終了した場合、重み計算部 6 2 は、重み d の値を、重み総数メモリ 6 3 およびボリューム生成部 6 4 に出力する。

【 0 0 8 9 】

重み d の計算方法の例としては、例えば、ボリューム操作にかかる時間が長いほど、じっくりとボリュームを調整していると想定して、ボリュームを操作していた時間と、重み d を比例させるようにしたり、ボリューム操作中のボリューム値の収束が早いほど正確にボリュームが設定され、ボリュームの収束が遅いほどうまく設定できていないと想定して、ボリューム操作幅と中央値の絶対値の二乗平均と重み d を関連付けるようにしたり、あるいは、ボリューム操作開始直前の画質は、ユーザが不満に感じた画質であると判断して、調整後の値がボリューム操作開始直前のパラメータと近い場合、うまく設定できていないと想定して、重み d を小さくすることなどが考えられる。

【 0 0 9 0 】

重み総数メモリ 6 3 は、入力された特徴量 v 毎に、対応する重み総数 D_v を保存し、特徴量抽出部 5 6 から入力された量子化された特徴量 v を基に、特徴量 v に対応する重み総数 D_v を抽出して、ボリューム生成部 6 4 に出力する。重み総

数メモリ 6 3 は、重み総数 D_v をボリューム生成部 6 4 に出力した後、重み計算部 6 2 から入力された重み d の値を用いて、 $D_v = D_v + d$ として、新たな重み総数 D_v を算出、更新する。

【 0 0 9 1 】

ボリューム生成部 6 4 は、過去の出力ボリューム値 S'_v および Z'_v の値を記憶し、コントローラ 1 2 から供給される最終的な調整値であるパラメータ S および Z 、特徴量抽出部 5 6 から供給される量子化された特徴量 v 、重み計算部 6 2 から供給される重み d 、並びに、重み総数メモリ 6 3 から供給される重み総数 D_v を基に、特徴量 v に対応する出力ボリューム値 S_v および Z_v を、次の式 (7) および式 (8) を用いて算出して記憶する。ボリューム生成部 6 4 は、システムコントローラ 1 2 の制御に従って、記憶している出力ボリューム値 S_v および Z_v を、係数生成部 5 2 に出力する。

【 0 0 9 2 】

$$S_v = ((S'_v \times D_v) + S) / (D_v + d) \cdots (7)$$

$$Z_v = ((Z'_v \times D_v) + Z) / (D_v + d) \cdots (8)$$

【 0 0 9 3 】

そして、ボリューム生成部 6 4 は、パラメータ S および Z の調整が新たに開始された場合、上述した式 (7) および式 (8) によって算出された出力ボリューム値 S_v および Z_v を、過去の出力ボリューム値 S'_v および Z'_v として蓄積し、新たな出力ボリューム値 S_v および Z_v を算出する。

【 0 0 9 4 】

重み総数メモリ 6 3 およびボリューム生成部 6 4 は、例えば、不揮発性のメモリで構成され、テレビジョン受信装置 1 の電源がオフの状態でもその記憶内容が保持されるようになされている。

【 0 0 9 5 】

このようにして、履歴情報記憶部 5 0 は、画像の特徴や周囲の環境などに対応して、過去の調整値を基に、ユーザが好ましいと思う画質に画像を調整することができるボリューム値を算出し、ユーザの操作などに基づいて、画質を決定するための係数の生成のために係数生成部 5 2 に出力することができる。

【 0 0 9 6 】

再び、図 1 に戻り、テレビジョン受信装置 1 の構成について説明する。

【 0 0 9 7 】

○ S D (On Screen Display) 処理部 1 6 は、表示部 1 8 の画面上に文字図形などの表示を行うための表示信号を発生する。合成部 1 7 は、○ S D 処理部 1 6 から出力される表示信号を、画像信号処理部 1 5 から出力される H D 信号に合成して、表示部 1 8 に供給する。表示部 1 8 は、例えば、C R T (cathode-ray tube) ディスプレイ、あるいは L C D (liquid crystal display) 等で構成され、画像信号処理部 1 5 より出力される H D 信号による画像と、必要に応じて合成部 1 7 により合成された表示信号とを表示する。

【 0 0 9 8 】

システムコントローラ 1 2 には、必要に応じてドライブ 1 9 が接続され、磁気ディスク 2 1、光ディスク 2 2、光磁気ディスク 2 3、あるいは、半導体メモリ 2 4 などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じてシステムコントローラ 1 2 にインストールされる。

【 0 0 9 9 】

図 1 のテレビジョン受信装置 1 の動作について説明する。

【 0 1 0 0 】

システムコントローラ 1 2 は、リモートコマンド 2 を用いて入力されるユーザの操作に基づいて、チューナ 1 3 を制御する。チューナ 1 3 は、システムコントローラ 1 2 の制御に従って、アンテナ 3 で受信された放送信号に対して、選局処理、中間周波増幅処理、および検波処理などを行い、処理後の S D 信号 (5 2 5 i 信号) をバッファメモリ 1 4 に出力する。

【 0 1 0 1 】

チューナ 1 3 より出力される S D 信号 (5 2 5 i 信号) は、バッファメモリ 1 4 に供給されて、一時的に保存される。そして、バッファメモリ 1 4 に一時的に記憶された S D 信号は、画像信号処理部 1 5 に供給され、システムコントローラ 1 2 から供給される制御信号を基に、H D 信号 (1 0 5 0 i 信号) に変換される。

【 0 1 0 2 】

すなわち、画像信号処理部 1 5 では、S D 信号を構成する画素データ（以下、「S D 画素データ」と称する）から、H D 信号を構成する画素データ（以下、「H D 画素データ」と称する）を得ることができる。画像信号処理部 1 5 より出力される H D 信号は、必要に応じて、合成部 1 7 において、O S D 処理部 1 6 から出力される表示信号による文字図形などと合成されて、表示部 1 8 に供給され、表示部 1 8 の画面上に、画像が表示される。

【 0 1 0 3 】

また、ユーザは、リモートコマンド 2 の操作によって、表示部 1 8 の画面上に表示される画像の空間方向および時間方向の解像度を調整することができる。画像信号処理部 1 5 では、推定式によって、H D 画素データが算出される。このとき、推定式の係数データとして、ユーザのリモートコマンド 2 の操作によって調整された、空間方向および時間方向の解像度を定めるパラメータ S および Z、もしくは、パラメータ S および Z に代わって、履歴情報記憶部 5 0 の処理により算出されたボリューム値 S v および Z v に対応したものが、パラメータ S および Z を含む生成式によって生成されて使用される。これにより、画像信号処理部 1 5 から出力される H D 信号による画像の空間方向、および時間方向の解像度は、調整されたパラメータ S および Z、もしくは、算出されたボリューム値 S v および Z v に対応したものとなる。

【 0 1 0 4 】

図 6 は、パラメータ S および Z を調整するためのユーザインターフェースの一例を示している。調整時には、表示部 1 8 に、調整画面 7 1 が、O S D 表示される。調整画面 7 1 には、パラメータ S および Z の調整位置が、図中星印のアイコン 7 2 で示される。また、リモートコマンド 2 は、ユーザにより操作されるジョイスティック 8 1、および自動調整ボタン 8 2 を備えている。

【 0 1 0 5 】

ユーザは、ジョイスティック 8 1 を操作することで、調整画面 7 1 上でアイコン 7 2 の位置を移動することができ、それにより、空間方向、時間方向の解像度を決定するパラメータ S および Z の値を調整して、所望の画質の H D 画像を表示

させるようにすることができる。また、ユーザは、自動調整ボタン 8 2 を押下することにより、履歴情報記憶部 5 0 の処理により算出されたボリューム値 S_v および Z_v を用いて、推定式の係数データを算出させて、自動的に、自分自身の嗜好に合致し、かつ、画像特徴や周囲環境に対応した画質の HD 画素データを表示させるようにすることができる。

【0106】

図 7 に、図 6 の調整画面 7 1 の部分を拡大して示す。アイコン 7 2 が左右に移動されることで、時間方向の解像度（時間解像度）を決定するパラメータ Z （図 7 における横の座標軸の値）が調整され、一方アイコン 7 2 が上下に移動されることで、空間方向の解像度（空間解像度）を決定するパラメータ S （図 7 における縦の座標軸の値）が調整される。ユーザは、表示部 1 8 に表示される調整画面 7 1 を参照して、パラメータ S および Z の値の調整を容易に行うことができる。

【0107】

なお、リモートコマンド 2 は、ジョイスティック 8 1 の代わりに、マウスやトラックボール等、その他のポインティングデバイスを備えるようにしてもよい。更に、ユーザによって調整されたパラメータ S および Z の値が、調整画面 7 1 上に数値表示されるようにしてもよい。

【0108】

次に、画像信号処理部 1 5 の動作を説明する。

【0109】

第 2 のタップ選択部 4 2 は、バッファメモリ 1 4 に記憶されている SD 信号（5 2 5 i 信号）の供給を受け、作成すべき HD 信号（1 0 5 0 i 信号）を構成する単位画素ブロック内の 4 画素（注目位置の画素）の周辺に位置する空間クラスタップのデータ（SD 画素データ）を、選択的に取り出す。第 2 のタップ選択部 4 2 で選択的に取り出された空間クラスタップのデータ（SD 画素データ）は、空間クラス検出部 4 4 に供給される。空間クラス検出部 4 4 は、空間クラスタップのデータとしての各 SD 画素データに対して、ADRC 処理を施して、空間クラス（主に空間内の波形表現のためのクラス分類）のクラス情報としての再量子化コード q_i を得る（式（1）参照）。

【0 1 1 0】

また、第3のタップ選択部43は、バッファメモリ14に記憶されているSD信号（525i信号）の供給を受け、作成すべきHD信号（1050i信号）を構成する単位画素ブロック内の4画素（注目位置の画素）の周辺に位置する動きクラスタップのデータ（SD画素データ）を選択的に取り出す。第3のタップ選択部43で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ（SD画素データ）は、動きクラス検出部45に供給される。動きクラス検出部45は、動きクラスタップのデータとしての各SD画素データより、動きクラス（主に動きの程度を表すためのクラス分類）のクラス情報MVを得る。

【0 1 1 1】

動き情報MVと、再量子化コード q_i とは、クラス合成部46に供給される。クラス合成部46は、供給された動き情報MVと再量子化コード q_i とから、作成すべきHD信号（1050i信号）を構成する単位画素ブロック毎に、その単位画素ブロック内の4画素（注目画素）が属するクラスを示すクラスコードCLを得る（式（3）参照）。そして、このクラスコードCLは、係数メモリ53および正規化係数メモリ55に、読み出しアドレス情報として供給される。

【0 1 1 2】

係数生成部52には、ユーザによって調整されたパラメータSおよびZの値、もしくは、履歴情報記憶部50で演算されたボリューム値 S_v および Z_v が入力される。

【0 1 1 3】

次に、ボリューム値更新処理について、図8のフローチャートを参照して説明する。

【0 1 1 4】

ステップS1において、重み総数メモリ63は、重みの総数を示す特徴量 v に対応する重み総数 D_v の値を初期化し、ボリューム生成部64は、ボリューム値 S_v および Z_v の値を初期化する。なお、特徴量の最適な量子化ステップ数は、特徴量の種類や、分類方法によって異なる。ここでは、特徴量量子化部61は、特徴量をVステップに分類するものとして説明する。

【 0 1 1 5 】

ステップ S 2 において、ボリューム生成部 6 4 は、システムコントローラ 1 2 から入力される制御信号を基に、ボリューム値 S v および Z v を出力するか否かを判断する。ボリューム生成部 6 4 からボリューム値 S v および Z v が出力されるのは、例えば、ユーザが、リモートコマンド 2 を用いて、特徴量に対応したボリューム値を用いた自動調整を指令した場合や、重み総数の蓄積数が、所定の数を超えた場合などである。また、ボリューム生成部 6 4 からボリューム値 S v および Z v が出力されない場合、係数生成部 5 2 は、システムコントローラ 1 2 から入力された調整値 S および Z を用いて、係数を生成する。更に、ボリューム生成部 6 4 からボリューム値 S v および Z v が出力された場合、係数生成部 5 2 は、ボリューム生成部 6 4 から出力されたボリューム値 S v および Z v を用いて、係数を生成する。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 2 において、ボリューム値を出力しないと判断された場合、ステップ S 3 において、システムコントローラ 1 2 は、信号受信部 1 1 から入力される信号を基に、ユーザによって、ボリューム操作が開始されたか否かを判断する。ステップ S 3 において、ボリューム操作が開始されていないと判断された場合、処理は、ステップ S 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 3 において、ボリューム操作が開始されたと判断された場合、ステップ S 4 において、システムコントローラ 1 2 は、履歴情報記憶部 5 0 に、ボリューム操作が開始されたことを示す制御信号を出力する。重み計算部 6 2 は、例えば、ボリュームを操作していた時間と、重みを比例させるようにしたり、ボリューム操作幅と中央値の絶対値の二乗平均と重みを関連付けるようにしたりして、重み d を算出し、重み総数メモリ 6 3 に出力する。また、ボリューム生成部 6 4 は、現在のボリューム値 S v および Z v を、 $S' v = S v$ および $Z' v = Z v$ 、すなわち、特徴量 v に対応する過去のボリューム値として蓄積する。

【 0 1 1 8 】

ステップ S 5 において、システムコントローラ 1 2 は、信号受信部 1 1 から入

力される信号を基に、ボリュウム操作が終了したか否かを判断する。ステップ S 5 において、ボリュウム操作が終了されていないと判断された場合、処理は、ステップ S 4 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 5 において、ボリュウム操作が終了されたと判断された場合、ステップ S 6 において、システムコントローラ 1 2 は、履歴情報記憶部 5 0 に、ボリュウム操作が終了されたことを示す制御信号を出力する。特徴量量子化部 6 1 は、特徴量抽出部 5 6 から、例えば、画像のレベル方向の分散値や画像の平均レベル（明度、彩度など）などの画像特徴量や、温度、湿度、照明の明るさなどの環境情報、あるいは、コンテンツのタイトル、出演者、カテゴリなどの情報の入力を受け、V ステップに量子化し、量子化された特徴量 v を、重み総数メモリ 6 3、およびボリュウム生成部 6 4 に出力する。

【 0 1 2 0 】

ステップ S 7 において、ボリュウム生成部 6 4 は、特徴量抽出部 5 6 から入力された量子化された特徴量 v を基に、重み総数メモリ 6 3 から、特徴量 v に対応する重み総数 D_v の値を取得する。

【 0 1 2 1 】

ボリュウム生成部 6 4 は、ステップ S 8 において、ユーザによる最終的な調整値であるパラメータ S および Z の値を取得し、ステップ S 9 において、パラメータ S および Z、特徴量抽出部 5 6 から供給される量子化された特徴量 v 、重み計算部 6 2 から供給される重み d 、並びに、重み総数メモリ 6 3 から供給される重み総数 D_v を基に、特徴量 v に対応する出力ボリュウム値 S_v および Z_v を、上述した式 (7) および式 (8) を用いて算出する。

【 0 1 2 2 】

ステップ S 1 0 において、重み総数メモリ 6 3 は、重み計算部 6 2 から入力された重み d の値を用いて、 $D_v = D_v + d$ として、新たな重み総数 D_v を算出して更新する。ステップ S 1 0 の処理の終了後、処理は、ステップ S 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 2 において、ボリューム値を出力すると判断された場合、ステップ S 1 1 において、特徴量量子化部 6 1 は、特徴量抽出部 5 6 から、例えば、画像のレベル方向の分散値や画像の平均レベルなどの画像特徴量や、温度、湿度、照明の明るさなどの環境情報、あるいは、コンテンツのタイトル、出演者、カテゴリなどの情報の入力を受け、V ステップに量子化し、量子化された特徴量 v を、ボリューム生成部 6 4 に出力する。

【 0 1 2 4 】

ステップ S 1 2 において、ボリューム生成部 6 4 は、蓄積されている特徴量毎のボリューム値から入力された特徴量 v に対応するボリューム値 S_v および Z_v を抽出し、係数生成部 5 2 に出力する。ステップ S 1 2 の処理の終了後、処理は、ステップ S 3 に進み 9、それ以降の処理が実行される。

【 0 1 2 5 】

図 8 を用いて説明した処理により、履歴情報記憶部 5 0 は、入力された画像の特徴量に対応したボリューム値を、重み付けを利用して算出して蓄積し、必要に応じて、特徴量に対応したボリューム値を係数生成部 5 2 に出力することができる。

【 0 1 2 6 】

画像の特徴、周辺環境、あるいは、コンテンツデータに関する情報を用いて、それぞれに対応したボリューム値 S_v および Z_v を生成するようにしたことにより、画像の特徴、周辺環境、あるいは、コンテンツデータに関する情報に対応したボリューム値 S_v および Z_v を用いて、コンテンツデータを処理することができる。

【 0 1 2 7 】

係数生成部 5 2 は、例えば、各垂直ブランキング期間に、ユーザによって調整されたパラメータ S および Z の値、もしくは、履歴情報記憶部 5 0 から入力されたボリューム値 S_v および Z_v に対応して、クラスと出力画素 ($HD 1$ 乃至 $HD 4$, $HD 1'$ 乃至 $HD 4'$) との組合せ毎に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を用いて、推定式の係数データ W_i ($i = 1$ 乃至 n) を求めて、係数メモリ 5 3 に出力して格納させる (式 (5) 参照)。また、係数生成部 5 2 で求められた推定式の

係数データ W_i ($i = 1$ 乃至 n) に対応した正規化係数 S_n が、正規化係数演算部 5 4 で生成されて、正規化係数メモリ 5 5 に格納される (式 (6) 参照)。

【0 1 2 8】

クラスコード CL が、係数メモリ 5 3 に読み出しアドレス情報として供給されることで、この係数メモリ 5 3 からクラスコード CL に対応した 4 出力画素 (奇数フィールドでは HD_1 乃至 HD_4 、偶数フィールドでは HD_1' 乃至 HD_4') 分の推定式の係数データ W_i が読み出されて、推定予測演算部 4 7 に供給される。また、第 1 のタップ選択部 4 1 は、バッファメモリ 1 4 に記憶されている SD 信号 (525_i 信号) の供給を受け、作成すべき HD 信号 (1050_i 信号) を構成する単位画素ブロック内の 4 画素 (注目位置の画素) の周辺に位置する予測タップのデータ (SD 画素データ) を選択的に取り出す。

【0 1 2 9】

推定予測演算部 4 7 は、予測タップのデータ (SD 画素データ) x_i と、係数メモリ 5 3 より読み出される 4 出力画素分の係数データ W_i とから、作成すべき HD 信号を構成する単位画素ブロック内の 4 画素 (注目位置の画素) のデータ y_1 乃至 y_4 を演算する (式 (4) 参照)。そして、この推定予測演算部 4 7 より順次出力される HD 信号を構成する単位画素ブロック内の 4 画素のデータ y_1 乃至 y_4 は、正規化演算部 4 8 に供給される。

【0 1 3 0】

正規化係数メモリ 5 5 には、上述したように、クラスコード CL が読み出しアドレス情報として供給され、正規化係数メモリ 5 5 からはクラスコード CL に対応した正規化係数 S_n 、つまり、推定予測演算部 4 7 より出力される HD 画素データ y_1 乃至 y_4 の演算に使用された係数データ W_i に対応した正規化係数 S_n が読み出されて、正規化演算部 4 8 に供給される。正規化演算部 4 8 は、推定予測演算部 4 7 より出力される HD 画素データ y_1 乃至 y_4 を、それぞれ対応する正規化係数 S_n で除算して正規化する。これにより、係数生成部 5 2 で係数データ W_i を求める際の丸め誤差によるデータ y_1 乃至 y_4 のレベル変動が除去されて、データ y_1' 乃至 y_4' となる。

【0 1 3 1】

このように、正規化演算部 4 8 で正規化されて順次出力される単位画素ブロック内の 4 画素のデータ y_1' 乃至 y_4' は、後処理部 4 9 に供給される。後処理部 4 9 は、正規化演算部 4 8 より順次供給される単位画素ブロック内の 4 画素のデータ y_1' 乃至 y_4' を線順次化し、1050i 信号のフォーマットで出力する。つまり、後処理部 4 9 からは、HD 信号としての 1050i 信号が出力される。

【0132】

このように、画像信号処理部 1 5 は、調整されたパラメータ S および Z の値、もしくは、履歴情報記憶部 5 0 で算出されたボリューム値 S_v および Z_v に対応した推定式の係数データ W_i (i = 1 乃至 n) を用いて、HD 画素データ y を演算するものである。従って、ユーザは、パラメータ S および Z の値を調整することで、HD 信号による画像の空間方向および時間方向の解像度を自由に調整することができる。更に、ユーザは、履歴情報記憶部 5 0 に蓄積された特徴量毎のボリューム値 S_v および Z_v を用いることで、自動的に画質を調整することができる。

【0133】

また、調整されたパラメータ S および Z の値、もしくは、履歴情報記憶部 5 0 から入力されたボリューム値 S_v および Z_v に対応した各クラスの係数データは、その都度、係数生成部 5 2 で生成されて使用されるものであるので、大量の係数データを格納しておくメモリは必要なくなり、メモリの節約を図ることができる。

【0134】

更に、上述したように、ユーザは、調整画面 7 1 上でパラメータ S および Z の値を調整することができる。履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 (図 5 参照) には、システムコントローラ 1 2 から係数生成部 5 2 に入力されるパラメータ S および Z の値のそれぞれの値を用いて算出された、特徴量 v に対応するボリューム値 S_v および Z_v が格納される。

【0135】

また、以下のようにして、履歴情報記憶部 5 0 は、ボリューム生成部 6 4 に蓄積されているボリューム値 S_v および Z_v を用いて、ユーザが最も好む画像の調

整値を算出し、係数生成部 5 2 に出力して、画像の自動調整などを行うことができるようにすることが可能である。

【 0 1 3 6 】

すなわち、重み計算部 6 2 は、図 9 に示されるように、ボリューム生成部 6 4 に蓄積されているボリューム値 S_v および Z_v の分布から、単純平均を求めて、そのボリューム値を、ユーザが最も好む画像の調整値であると判断し、ボリューム生成部 6 4 に出力する。ボリューム生成部 6 4 は、単純平均により得られたボリューム値を、係数生成部 5 2 に出力して、その値を基に、画像を調整させるようにすることができる。

【 0 1 3 7 】

また、重み計算部 6 2 は、図 1 0 に示されるように、ボリューム生成部 6 4 に蓄積されているボリューム値 S_v および Z_v の分布から、単純平均ではなく、例えば、蓄積されているボリューム値 S_v および Z_v の中央値が最も重み付けが大きくなるような重み付け平均値を算出することができる。重み計算部 6 2 は、算出した重み付け平均値を、ユーザが最も好む画像の調整値であると判断し、ボリューム生成部 6 4 に出力する。ボリューム生成部 6 4 は、供給された重み付け平均値を係数生成部 5 2 に出力して、その値を基に、画像を調整させるようにすることができる。

【 0 1 3 8 】

このように、重み付け平均を利用することで、ユーザが意図していなかった操作に基づく調整による影響を軽減し、ユーザが真に意図する操作に対応する調整が可能となる。

【 0 1 3 9 】

このように、履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 に格納される履歴情報としてのボリューム値 S_v および Z_v は、例えば、テレビジョン受信装置 1 のバージョンアップ時に、画像信号処理部 1 5、もしくは画像信号処理部 1 5 が含まれる基板を取り換える場合において、その情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際などに利用される。

【 0 1 4 0 】

次に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} の生成方法の一例について説明する。この例においては、上述した式 (5) の生成式における係数データである係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を求めるものとする。

【0 1 4 1】

ここで、以下の説明のため、式 (9) のように、 t_i ($i = 0$ 乃至 9) を定義する。

【0 1 4 2】

【数 7】

$$\begin{aligned} t_0=1, t_1=s, t_2=z, t_3=s^2, t_4=sz, t_5=z^2, \\ t_6=s^3, t_7=s^2z, t_8=sz^2, t_9=z^3 \end{aligned} \quad \dots (9)$$

この式 (9) を用いると、式 (5) は、式 (10) のように書き換えられる。

【0 1 4 3】

【数 8】

$$W_i = \sum_{j=0}^9 W_{ij} t_j \quad \dots (10)$$

【0 1 4 4】

最終的に、学習によって未定係数 w_{ij} が求められる。すなわち、クラスおよび出力画素の組合せ毎に、複数の SD 画素データと HD 画素データを用いて、二乗誤差を最小にする係数値が決定される。これは、いわゆる、最小二乗法による解法である。学習数を m 、 k ($1 \leq k \leq m$) 番目の学習データにおける残差を e_k 、二乗誤差の総和を E とすると、式 (4) および式 (5) を用いて、 E は式 (11) で表される。ここで、 x_{ik} は SD 画像の i 番目の予測タップ位置における k 番目の画素データ、 y_k はそれに対応する k 番目の HD 画像の画素データを表している。

【0 1 4 5】

【数 9】

$$\begin{aligned}
E &= \sum_{k=1}^m e_k^2 \\
&= \sum_{k=1}^m [y_k - (W_1 x_{1k} + W_2 x_{2k} + \cdots + W_n x_{nk})]^2 \\
&= \sum_{k=1}^m \{y_k - [(t_0 w_{10} + t_1 w_{11} + \cdots + t_9 w_{19}) x_{1k} + \cdots \\
&\quad \cdots + (t_0 w_{n0} + t_1 w_{n1} + \cdots + t_9 w_{n9}) x_{nk}]\}^2 \\
&= \sum_{k=1}^m \{y_k - [(w_{10} + w_{11} s + \cdots + w_{19} z^3) x_{1k} + \cdots \\
&\quad \cdots + (w_{n0} + w_{n1} s + \cdots + w_{n9} z^3) x_{nk}]\}^2 \\
&\quad \cdots (11)
\end{aligned}$$

【0146】

最小二乗法による解法では、式(11)の w_{ij} による偏微分が0になるような w_{ij} を求める。これは、式(12)で示される。

【0147】

【数10】

$$\frac{\partial E}{\partial w_{ij}} = \sum_{k=1}^m 2 \left(\frac{\partial e_k}{\partial w_{ij}} \right) e_k = - \sum_{k=1}^m 2 t_j x_{ik} e_k = 0 \quad \cdots (12)$$

【0148】

以下、式(13)、式(14)のように、 X_{ipjq} 、 Y_{ip} を定義すると、式(12)は、式(15)のように行列を用いて書き換えられる。

【0149】

【数11】

$$X_{ipjq} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p x_{jk} t_q \quad \cdots (13)$$

【0150】

【数12】

$$Y_{ip} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p y_k \quad \cdots (14)$$

【 0 1 5 1 】

【 数 1 3 】

$$\begin{bmatrix} X_{1010} & X_{1011} & X_{1012} & \cdots & X_{1019} & X_{1020} & \cdots & X_{10n9} \\ X_{1110} & X_{1111} & X_{1112} & \cdots & X_{1119} & X_{1120} & \cdots & X_{11n9} \\ X_{1210} & X_{1211} & X_{1212} & \cdots & X_{1219} & X_{1220} & \cdots & X_{12n9} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1910} & X_{1911} & X_{1912} & \cdots & X_{1919} & X_{1920} & \cdots & X_{19n9} \\ X_{2010} & X_{2011} & X_{2012} & \cdots & X_{2019} & X_{2020} & \cdots & X_{20n9} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n910} & X_{n911} & X_{n912} & \cdots & X_{n919} & X_{n920} & \cdots & X_{n9n9} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_{10} \\ w_{11} \\ w_{12} \\ \vdots \\ w_{19} \\ w_{20} \\ \vdots \\ w_{n9} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{10} \\ Y_{11} \\ Y_{12} \\ \vdots \\ Y_{19} \\ Y_{20} \\ \vdots \\ Y_{n9} \end{bmatrix} \quad \cdots (15)$$

【 0 1 5 2 】

この方程式は、一般に、正規方程式と称されている。正規方程式は、掃き出し法（Gauss-Jordanの消去法）等を用いて、 w_{ij} について解かれ、係数種データが算出される。

【 0 1 5 3 】

図 1 1 は、上述した係数種データの生成方法の一例の概念を示す図である。

【 0 1 5 4 】

HD 信号から、複数の SD 信号が生成される。例えば、HD 信号から SD 信号を生成する際に使用されるフィルタの空間方向（垂直方向および水平方向）の帯域と時間方向（フレーム方向）の帯域を可変するパラメータ S および Z をそれぞれ 9 段階に可変することによって、合計 8 1 種類の SD 信号が生成される。このようにして生成された複数の SD 信号と HD 信号との間で、学習が行われて、係数種データが生成される。

【 0 1 5 5 】

図 1 2 は、上述したテレビジョン受信装置 1 の情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成するための、係数種データ生成装置 1 2 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 1 5 6 】

入力端子 1 4 1 には、教師信号としての HD 信号（1 0 5 0 i 信号）が入力される。SD 信号生成部 1 4 3 は、この HD 信号に対して、入力端子 1 4 2 から入力される履歴情報、並びに、パラメータ S および Z の値を用いて、水平および垂直の間引き処理を行って、生徒信号としての SD 信号を得る。

【 0 1 5 7 】

SD 信号生成部 1 4 3 は、入力端子 1 4 2 から入力されるパラメータ S および Z に基づいて、HD 信号から SD 信号を生成する際に用いられる帯域制限フィルタの、空間方向および時間方向の帯域を変更する。

【 0 1 5 8 】

また、この SD 信号生成部 1 4 3 に入力される履歴情報は、履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 に格納されたボリューム値 S_v および Z_v である。

【 0 1 5 9 】

なお、使用開始前のテレビジョン受信装置 1 の情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際には、いまだ履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 に履歴情報が格納されていないので、SD 信号生成部 1 4 3 に履歴情報は入力されない。

【 0 1 6 0 】

つまり、SD 信号生成部 1 4 3 に履歴情報が入力されるのは、例えば、テレビジョン受信装置 1 のバージョンアップ時に画像信号処理部 1 5、もしくは画像信号処理部 1 5 が含まれる基板を取り換える場合などであって、その情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際などである。

【 0 1 6 1 】

入力端子 1 4 2 には、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 において、システムコントローラ 1 2 と接続され、履歴情報記憶部 5 0 と情報が授受可能になされている接続端子が接続されるようにすればよい。すなわち、入力端子 1 4 2 の端子 1 6 1 は、履歴情報記憶部 5 0 と接続されて、履歴情報の入力を受け、情報の授受が可能である。

【 0 1 6 2 】

SD 信号生成部 1 4 3 では、履歴情報に基づいて、入力されたパラメータ S お

よびZの値が調整され、この調整されたパラメータSおよびZの値に応じて、空間方向および時間方向の帯域が可変される。履歴情報の入力がないときは、入力されたパラメータSおよびZの値そのものに応じて、空間方向および時間方向の帯域が可変される。

【 0 1 6 3 】

テレビジョン受信装置1では、ユーザの操作によって、パラメータSおよびZの値が、例えばそれぞれ0乃至8の範囲内で、所定のステップをもって調整され、空間方向および時間方向の解像度の調整が行われていた。

【 0 1 6 4 】

この場合、SD信号生成部143において入力されるパラメータSおよびZの値そのものに応じて空間方向および時間方向の帯域が可変されるとき、テレビジョン受信装置1では、図13に実線枠BFで示す範囲（空間解像度は y_1 乃至 y_2 、時間解像度は x_1 乃至 x_2 ）内で解像度の調整を行い得るように、係数種データ w_{10} 乃至 w_{ng} が生成される。

【 0 1 6 5 】

履歴情報が入力される場合、SD信号生成部143では、パラメータSおよびZの値のそれぞれにおける度数分布の情報が用いられて重心位置が求められる。この場合、所定数の最新のパラメータSおよびZの値に対応する値のうち新しい値ほど大きな重み付けがされる。そして、SD信号生成部143では、この重心位置に基づいて、入力されるパラメータSおよびZの値が調整される。この場合、パラメータSおよびZの値が大きくなるほど帯域が狭くなるようにされる。これにより、調整されたパラメータを得たテレビジョン受信装置1では、パラメータSおよびZの値が大きくされるほど解像度が上がるように調整されるようになる。

【 0 1 6 6 】

ここでは、テレビジョン受信装置1側で調整されるパラメータSおよびZの値の変化範囲の中心が、求められた重心位置に移動するように、入力されるパラメータSおよびZの値が線形変換されるようになされている。例えば、テレビジョン受信装置1側で調整されるパラメータSおよびZの値の変化範囲の中心値がS

0 , Z_0 , 求められる重心位置が S_m , Z_m , 入力されるパラメータ S および Z の値が S_1 , Z_1 であるとき、調整後のパラメータ S および Z の値 S_2 , Z_2 は、次の変換式 (16) および式 (17) で求められる。

【0167】

【数14】

$$S_2 = S_1 + (S_m - S_0) \quad \dots (16)$$

【0168】

【数15】

$$Z_2 = Z_1 + (Z_m - Z_0) \quad \dots (17)$$

【0169】

このように調整されたパラメータ S および Z の値に応じて、空間方向および時間方向の帯域が可変される場合、テレビジョン受信装置 1 では、図 13 に実線枠 BF で示す範囲内の解像度調整位置（「×」印で図示）の重心位置を中心とする、図 13 の 1 点鎖線枠 AF で示す範囲（空間解像度は y_1' 乃至 y_2' 、時間解像度は x_1' 乃至 x_2' ）内で解像度の調整を行い得るように、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} が生成される。

【0170】

なお、上述した処理では、パラメータ S および Z の値のそれぞれにおける度数分布の情報を用いて重心位置を求める際に、所定数の最新のパラメータ S および Z の値に対応する値のうち、新しい値ほど大きな重み付けがされるものであったが、このような重み付けがされずに求められる重心位置を使用するようにしてもよい。また、度数分布の情報は用いずに、所定数の最新のパラメータ S および Z の値を用い、新しい値ほど大きな重み付けがされて求められた重心位置を使用するようにしてもよい。更には、パラメータ S および Z の値のそれぞれにおける度数分布の情報から最も度数の大きなパラメータ S および Z の値を求め、その値を重心位置の代わりに使用するようにしてもよい。また、所定数の最新のパラメータ S および Z の値のうち、最も新しいパラメータ S および Z の値を、重心位置の代わりに使用するようにしてもよい。

【0171】

図 1 2 に戻って、再び、係数種データ生成装置 1 2 1 の構成について説明する。

【0 1 7 2】

第 1 のタップ選択部 1 4 4、第 2 のタップ選択部 1 4 5、および第 3 のタップ選択部 1 4 6 は、SD 信号生成部 1 4 3 より出力される SD 信号（5 2 5 i 信号）より、HD 信号（1 0 5 0 i 信号）における注目位置の周辺に位置する複数の SD 画素のデータを選択的に取り出して出力する。これら第 1 のタップ選択部 1 4 4 乃至第 3 のタップ選択部 1 4 6 は、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 の第 1 のタップ選択部 4 1 乃至第 3 のタップ選択部 4 3 と、基本的に同様に構成される。

【0 1 7 3】

空間クラス検出部 1 4 7 は、第 2 のタップ選択部 1 4 5 で選択的に取り出された空間クラスタップのデータ（SD 画素データ）のレベル分布パターンを検出し、このレベル分布パターンに基づいて空間クラスを検出し、そのクラス情報を出力する。空間クラス検出部 1 4 7 は、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 の空間クラス検出部 4 4 と基本的に同様に構成される。空間クラス検出部 1 4 7 からは、空間クラスタップのデータとしての各 SD 画素データの再量子化コード q_i が、空間クラスを示すクラス情報として出力される。

【0 1 7 4】

動きクラス検出部 1 4 8 は、第 3 のタップ選択部 1 4 6 で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ（SD 画素データ）より、主に動きの程度を表すための動きクラスを検出し、そのクラス情報 MV を出力する。動きクラス検出部 1 4 8 は、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 の動きクラス検出部 4 5 と基本的に同様に構成される。動きクラス検出部 1 4 8 では、第 3 のタップ選択部 1 4 6 で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ（SD 画素データ）からフレーム間差分が算出され、更に、その差分の絶対値の平均値に対してしきい値処理が行われて、動きの指標である動きクラスが検出される。

【0 1 7 5】

クラス合成部 1 4 9 は、空間クラス検出部 1 4 7 より出力される空間クラスの

クラス情報としての再量子化コード q_i と、動きクラス検出部 1 4 8 より出力される動きクラスのクラス情報 MV とに基づき、HD 信号（1 0 5 0 i 信号）に係る注目画素が属するクラスを示すクラスコード CL を得る。このクラス合成部 1 4 9 も、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 のクラス合成部 4 6 と基本的に同様に構成される。

【 0 1 7 6 】

正規方程式生成部 1 5 0 は、入力端子 1 4 1 に供給される HD 信号から得られる注目位置の画素データとしての各 HD 画素データ y 、この各 HD 画素データ y にそれぞれ対応して第 1 のタップ選択部 1 4 4 で選択的に取り出された予測タップのデータ（SD 画素データ） x_i 、パラメータ S および Z の値、並びに、各 HD 画素データ y にそれぞれ対応してクラス合成部 1 4 9 より出力されるクラスコード CL とから、クラス毎に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を得るための正規方程式（式（1 5）参照）を生成する。

【 0 1 7 7 】

この場合、1 個の HD 画素データ y と、それに対応する n 個の予測タップのデータ（SD 画素データ） x_i との組合せで、学習データが生成されるが、調整後のパラメータ S および Z の値の変化に対応して、SD 信号生成部 1 4 3 における空間方向および時間方向の帯域が可変され、複数の SD 信号が順次生成されて、HD 信号と各 SD 信号との間でそれぞれ学習データの生成が行われる。これにより、正規方程式生成部 1 5 0 では、パラメータ S および Z の値が異なる多くの学習データが登録された正規方程式が生成され、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を求めることが可能となる。

【 0 1 7 8 】

また、この場合、1 個の HD 画素データ y とそれに対応する n 個の予測タップのデータ（SD 画素データ） x_i との組合せで学習データが生成されるが、正規方程式生成部 1 5 0 では、出力画素（図 3 の HD 1 乃至 HD 4、図 4 の HD 1' 乃至 HD 4' 参照）毎に、正規方程式が生成される。例えば、HD 1 に対応した正規方程式は、中心予測タップに対するずれ値が HD 1 と同じ関係にある HD 画素データ y から構成される学習データから生成される。

【 0 1 7 9 】

係数種データ決定部 1 5 1 は、正規方程式生成部 1 5 0 で、クラスおよび出力画素の組合せ毎に生成された正規方程式のデータの供給を受け、例えば、掃き出し法などにより正規方程式を解いて、クラスおよび出力画素の組合せ毎に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を求める。係数種メモリ 1 5 2 は、係数種データ決定部 1 5 1 で求められた係数種データを格納する。入出力インターフェース 1 5 3 は、必要に応じて、他の機器（例えば、図 1 を用いて説明した画像信号処理部 1 5 の情報メモリバンク 5 1）と接続され、係数種メモリ 1 5 2 に格納されている係数種データを出力する。

【 0 1 8 0 】

次に、図 1 2 の係数種データ生成装置 1 2 1 の動作について説明する。

【 0 1 8 1 】

入力端子 1 4 1 には、教師信号としての HD 信号（1 0 5 0 i 信号）が供給され、そしてこの HD 信号に対して、SD 信号生成部 1 4 3 で、水平および垂直の間引き処理が行われて、生徒信号としての SD 信号（5 2 5 i 信号）が生成される。

【 0 1 8 2 】

この場合、SD 信号生成部 1 4 3 には、HD 信号から SD 信号を生成する際に用いられる帯域制限フィルタの空間方向および時間方向の帯域を定めるパラメータ、換言すれば、生成される SD 信号の空間方向および時間方向の解像度を定めるパラメータ S および Z の値が入力される。

【 0 1 8 3 】

また、SD 信号生成部 1 4 3 には、例えば、テレビジョン受信装置 1 のバージョンアップ時に、画像信号処理部 1 5、もしくは画像信号処理部 1 5 が含まれる基板を取り換える場合などにおいて、情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際には、取り換え前の画像信号処理部 1 5 の履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 に格納されている、ユーザ操作によって過去に入力されたパラメータ S および Z の履歴情報が、入力端子 1 4 2 を介して入力される。

【 0 1 8 4 】

S D 信号生成部 1 4 3 は、履歴情報が入力された場合、履歴情報に基づいて入力されたパラメータ S および Z の値を調整する。例えば、入力された履歴情報によってパラメータ S および Z の重心位置が求められ、テレビジョン受信装置 1 側で調整されるパラメータ S および Z の値の変化範囲の中心が求められた重心位置に移動するように、入力されるパラメータ S および Z の値が線形変換される。そして、S D 信号生成部 1 4 3 では、調整されたパラメータ S および Z の値に応じて、上述したように、H D 信号から S D 信号を生成する際に用いられる帯域制限フィルタの空間方向および時間方向の帯域が可変される。

【 0 1 8 5 】

なお、使用開始前のテレビジョン受信装置 1 の情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際には、履歴情報の入力がないので、入力されたパラメータ S および Z の値そのものに応じて、上述したように H D 信号から S D 信号を生成する際に用いられる帯域制限フィルタの空間方向および時間方向の帯域が可変される。

【 0 1 8 6 】

S D 信号生成部 1 4 3 に入力されるパラメータ S および Z の値が順次変更されることで、H D 信号から S D 信号を生成する際に用いられる帯域制限フィルタの空間方向および時間方向の帯域が変更されることから、空間方向および時間方向の帯域が段階的に変化した複数の S D 信号が生成される。

【 0 1 8 7 】

また、S D 信号生成部 1 4 3 で生成された S D 信号（5 2 5 i 信号）より、第 2 のタップ選択部 1 4 5 において、H D 信号（1 0 5 0 i 信号）における注目位置の周辺に位置する空間クラスタップのデータ（S D 画素データ）が選択的に取り出される。第 2 のタップ選択部 1 4 5 で選択的に取り出された空間クラスタップのデータ（S D 画素データ）は、空間クラス検出部 1 4 7 に供給される。空間クラス検出部 1 4 7 では、空間クラスタップのデータとしての各 S D 画素データに対して A D R C 処理が施されて、空間クラス（主に、空間内の波形表現のためのクラス分類）のクラス情報としての再量子化コード q_i が得られる（式（1）

参照)。

【0188】

また、SD信号生成部143で生成されたSD信号より、第3のタップ選択部146において、HD信号に係る注目画素の周辺に位置する動きクラスタップのデータ(SD画素データ)が選択的に取り出される。この第3のタップ選択部146で選択的に取り出された動きクラスタップのデータ(SD画素データ)は、動きクラス検出部148に供給される。動きクラス検出部148では、動きクラスタップのデータとしての各SD画素データより動きクラス(主に動きの程度を表すためのクラス分類)のクラス情報MVが得られる。

【0189】

クラス情報MVと再量子化コード q_i とは、クラス合成部149に供給される。クラス合成部149は、供給されたクラス情報MVと再量子化コード q_i とから、HD信号(1050i信号)における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLを得る(式(3)参照)。

【0190】

また、SD信号生成部143で生成されるSD信号より、第1のタップ選択部144において、HD信号における注目位置の周辺に位置する予測タップのデータ(SD画素データ)が選択的に取り出される。

【0191】

そして、正規方程式生成部150では、入力端子141に供給されるHD信号より得られる注目位置の画素データとしての各HD画素データ y と、この各HD画素データ y にそれぞれ対応して第1のタップ選択部144で選択的に取り出された予測タップのデータ(SD画素データ) x_i と、パラメータ S および Z の値と、各HD画素データ y にそれぞれ対応してクラス合成部149より出力されるクラスコードCLとから、クラスおよび出力画素の組合せ毎に、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を得るための正規方程式(式(15)参照)が個別に生成される。

【0192】

そして、係数種データ決定部151で各正規方程式が解かれ、クラスおよび出力画素の組合せ毎の係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} が求められ、それらの係数種デー

タ w_{10} 乃至 w_{n9} は、係数種メモリ 1 5 2 に格納され、必要に応じて、入出力インターフェース 1 5 3 を介して、外部に出力される。

【 0 1 9 3 】

このように、図 1 2 に示す係数種データ生成装置 1 2 1 においては、図 1 の画像信号処理部 1 5 の情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成することができる。生成される係数種データは、クラスおよび出力画素（HD 1 乃至 HD 4，HD 1' 乃至 HD 4'）の組合せ毎に、推定式で用いられる係数データ W_i を求めるための生成式（式（5）参照）における係数データである。

【 0 1 9 4 】

また、この係数種データ生成装置 1 2 1 において、例えば、テレビジョン受信装置 1 のバージョンアップ時に、画像信号処理部 1 5、もしくは画像信号処理部 1 5 が含まれる基板を取り換える場合であって、その情報メモリバンク 5 1 に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を生成する際には、入力端子 1 4 2 を介して、SD 信号生成部 1 4 3 に、テレビジョン受信装置 1 の履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4 に格納されているボリューム値 S_v および Z_v が入力される。

【 0 1 9 5 】

SD 信号生成部 1 4 3 では、この履歴情報に基づいて、入力されるパラメータ S および Z の値が調整され、この調整されたパラメータ S および Z によって、HD 信号から SD 信号を得る際に用いられる帯域制限フィルタの空間方向および時間方向の帯域が可変される。

【 0 1 9 6 】

このようにして求められた係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} を、テレビジョン受信装置 1 のバージョンアップ時に新たに装着される画像信号処理部 1 5、もしくは画像信号処理部 1 5 が含まれる基板の情報メモリバンク 5 1 に格納して使用することで、ユーザは、パラメータ S および Z の値の調整により、過去の解像度調整の重心位置を中心とする範囲（図 1 3 の 1 点鎖線枠 A F 参照）内で解像度の調整を行うことが可能となる。すなわち、ユーザの好みに合わせた解像度調整範囲が自

動的に設定され、ユーザはその範囲内で解像度の調整を行うことができる。

【0197】

次に、図14を参照して、異なる実施の形態について説明する。

【0198】

図14は、テレビジョン受信装置171の構成を示すブロック図である。なお、図14において、図1と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0199】

すなわち、テレビジョン受信装置171は、図1の画像信号処理部15に代わって、画像信号処理部175が備えられ、OSD処理部16に代わって、OSD処理部182が備えられていること以外は、図1を用いて説明したテレビジョン受信装置1と、基本的に同様の構成を有している。また、画像信号処理部175は、履歴情報記憶部50に代わって、履歴情報記憶部181を有し、特徴量抽出部56が設けられていないこと以外は、図1を用いて説明した画像信号処理部15と同様の構成を有している。また、画像信号処理部175の情報メモリバンク51に格納される係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} は、テレビジョン受信装置1における場合と同様に、図12を用いて説明した係数種データ生成装置121によって生成される。

【0200】

画像信号処理部175の履歴情報記憶部181は、システムコントローラ12から入力される制御信号および調整値（例えば、空間解像度軸、時間解像度軸、ノイズ軸等）であるパラメータSおよびZの入力を受け、ボリュームデータの蓄積を行う。そして、履歴情報記憶部181は、蓄積されたボリュームデータを基に、自動的に新たなボリューム軸を生成し、必要に応じてOSD処理部182に新たなボリューム軸に関する情報を出力する。OSD処理部182は、履歴情報記憶部181から入力された新たなボリューム軸に関する情報を基に、図6および図7を用いて説明したような調整画面71に対応するOSDデータを、新たなボリューム軸に基づいて生成し、表示部18に出力して表示させる。

【0201】

図 1 5 は、履歴情報記憶部 1 8 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 2 0 2 】

ボリューム値変換部 1 9 1 は、システムコントローラ 1 2 から供給された、ユーザの画像の嗜好を示すパラメータ S および Z の入力を受け、変換テーブル記憶部 1 9 4 にセットされている変換テーブルに従って、パラメータ S および Z をボリューム値 S' および Z' に変換して、係数生成部 5 2、もしくは、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に出力する。また、ボリューム値変換部 1 9 1 は、後述するボリューム軸が変更された場合、システムコントローラ 1 2 から供給されたユーザの調整値に対応するボリューム値 S' および Z' が、変換後のボリューム軸による調整画面上でどの位置に存在するかをユーザに示す呈示データを作成するためのデータである新軸情報、および変換後のボリューム軸に対応するボリューム値 S' および Z' を、OSD 処理部 1 8 2 に出力する。

【 0 2 0 3 】

ボリューム値蓄積部 1 9 2 は、ボリューム値変換部 1 9 1 から、ボリューム値 S' および Z' の供給を受け、所定の数（例えば、2 0 組）だけ蓄積データ S' および Z' として蓄積する。蓄積されたデータは、変換テーブルの計算に用いられ、履歴情報として、上述した係数種データの生成において利用されたりする。

【 0 2 0 4 】

変換テーブル計算部 1 9 3 は、必要に応じて、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に蓄積されている蓄積データ S' および Z' を利用して、ボリューム軸に対応する変換テーブルの計算を行い、その変換テーブルを変換テーブル記憶部 1 9 4 に出力して記憶させる。変換テーブルは、例えば、ユーザが、リモートコマンド 2 を用いて、明示的に新たなボリューム軸を利用することを指示した場合、もしくは、ボリューム値蓄積部 1 9 2 にある一定数以上のボリューム値が蓄積された場合などに更新するようにしてもよい。変換テーブル記憶部 1 9 4 は、変換テーブル計算部 1 9 3 から変更された変換テーブルの入力を受けて記憶する。

【 0 2 0 5 】

図 1 4 の OS D 処理部 1 8 2 は、ボリューム値変換部 1 9 1 から新軸情報、お

よび変換後のボリューム値 S' および Z' の入力を受け、新たなボリューム軸で、図 6 および図 7 を用いて説明したような調整画面 7 1 と同様の調整画面に、ユーザが現在調整しているボリューム値に対応した位置にアイコン 7 2 を表示させるための OSD データを生成して、合成部 1 7 に出力し、表示部 1 8 に表示させる。

【 0 2 0 6 】

図 1 6 のフローチャートを参照して、ボリューム軸更新処理について説明する。

【 0 2 0 7 】

ステップ S 2 1 において、ボリューム値蓄積部 1 9 2 は、蓄積しているボリューム値を初期化し、変換テーブル記憶部 1 9 4 は、記憶している変換テーブルを初期化する。

【 0 2 0 8 】

ステップ S 2 2 において、変換テーブル計算部 1 9 3 は、例えば、システムコントローラ 1 2 から、ユーザがリモートコマンド 2 を用いて、明示的に新たなボリューム軸を利用することを指示したことを示す制御信号の入力を受けたか否か、もしくは、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に一定数以上のボリューム値が蓄積されたことを検出したか否かなどに基づいて、変換テーブルを更新するか否かを判断する。

【 0 2 0 9 】

ステップ S 2 2 において、変換テーブルを更新すると判断された場合（ユーザから指示があった場合、または、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に一定数以上のボリューム値が蓄積された場合）、ステップ S 2 3 において、変換テーブル計算部 1 9 3 は、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に蓄積されている蓄積データ S' および Z' を利用して、変換テーブルの計算を行い、変換テーブル記憶部 1 9 4 に出力する。変換テーブル記憶部 1 9 4 は、計算された変換テーブルを更新する。

【 0 2 1 0 】

例えば、図 1 7 に示されるように、ユーザのボリューム調整値が、初期のボリューム軸空間において、規則性（図 1 7 においては、1 次曲線（直線）で近似可

能)を有して分布していた場合、変換テーブル計算部193は、ボリューム値の分布を、主成分分析等を用いて線形1次式で近似し、それを基に、図18に示されるような、新たなボリューム軸を生成して、新たなボリューム軸と初期のボリューム軸との変換に対応する変換テーブルを算出し、変換テーブル記憶部194に出力して記憶させる。

【0211】

図17と図18の例では、S軸とZ軸をボリューム軸とする座標空間において、近似直線Lが求められた後、近似直線Lが、Z'軸と平行になるように、S'軸とZ'軸という新たなボリューム軸が設定されている。

【0212】

この新たなボリューム軸の作成は、直線近似を用いた主成分分析以外にも、例えば、高次曲線での近似や、VQ(Vector Quantization:ベクトル量子化)テーブルおよびVQコードでの表現等を用いて行うようにしてもよい。

【0213】

ステップS22において、変換テーブルを更新しないと判断された場合、もしくはステップS23の処理の終了後、ステップS24において、システムコントローラ12は、信号受信部11から入力される信号を基に、ユーザによって、ボリューム操作が開始されたか否かを判断する。

【0214】

ステップS24において、ユーザによって、ボリューム操作が開始されていないと判断された場合、処理は、ステップS22に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0215】

ステップS24において、ユーザによって、ボリューム操作が開始されたと判断された場合、ステップS25において、システムコントローラ12は、履歴情報記憶部181に、ボリューム操作が開始されたことを示す制御信号を出力する。ボリューム値変換部191は、システムコントローラ12より、画像調整のためのパラメータである、パラメータSおよびZの入力を受ける。

【0216】

ステップ S 2 6 において、ボリューム値変換部 1 9 1 は、システムコントローラ 1 2 から供給された画像調整のためのパラメータ S および Z、および、変換テーブル記憶部 1 9 4 に記憶されている変換テーブルを用いて、ボリューム値 S' および Z' を算出する。変換テーブルが、ステップ S 2 1 において初期化された初期状態の変換テーブルである（変更されていない）場合、ボリューム値 S' および Z' は、パラメータ S および Z とそれぞれ同じ値である。ボリューム値変換部 1 9 1 は、変換したボリューム値 S' および Z' を、係数生成部 5 2 に出力する。更に、ボリューム値変換部 1 9 1 は、ボリューム値 S' および Z' と、変換テーブルが変換されている場合は新軸情報を、OSD 処理部 1 8 2 に出力する。

【 0 2 1 7 】

ステップ S 2 7 において、OSD 処理部 1 8 2 は、ボリューム値変換部 1 9 1 から新軸情報が供給された場合、新たなボリューム軸で、図 6 および図 7 を用いて説明したような調整画面 7 1 に対応する表示画像データを生成する。そして、OSD 処理部 1 8 2 は、図 1 9（図 1 7 に対応する）に示される初期のボリューム軸におけるボリューム値 S' および Z' から、図 2 0（図 1 8 に対応する）に示される現在のボリューム軸におけるボリューム値 S' および Z' に対応した位置に表示されるアイコン 7 2 に対応するデータを生成する。OSD 処理部 1 8 2 は、調整画面 7 1 およびアイコン 7 2 に対応する OSD データを合成部 1 7 に出力し、表示部 1 8 に表示させる。

【 0 2 1 8 】

ステップ S 2 8 において、システムコントローラ 1 2 は、信号受信部 1 1 から入力される信号を基に、ユーザによるボリューム操作が終了されたか否かを判断する。ステップ S 2 8 において、ボリューム操作が終了されていないと判断された場合、処理は、ステップ S 2 5 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 2 1 9 】

ステップ S 2 8 において、ボリューム操作が終了されたと判断された場合、ステップ S 2 9 において、システムコントローラ 1 2 は、履歴情報記憶部 5 0 に、ボリューム操作が終了されたことを示す制御信号を出力する。ボリューム値変換部 1 9 1 は、システムコントローラ 1 2 から、最終的に調整された画像調整のた

めのパラメータ S および Z の入力を受ける。

【 0 2 2 0 】

ボリューム値変換部 1 9 1 は、ステップ S 3 0 において、システムコントローラ 1 2 から供給された最終調整値であるパラメータ S および Z、並びに、現在変換テーブル記憶部 1 9 4 に記憶されている変換テーブルを用いて、ボリューム値 S' および Z' を算出し、ステップ S 3 1 において、ボリューム値蓄積部 1 9 2 に算出したボリューム値 S' および Z' を出力して蓄積させ、処理は、ステップ S 2 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 2 2 1 】

図 1 6 を用いて説明した処理により、ボリューム軸が更新されるので、O S D 表示されるパラメータ設定画面が、ユーザにとって調整しやすい座標軸で表示されるようになる。

【 0 2 2 2 】

例えば、ユーザは、図 1 7 (図 1 9) に示されるボリューム軸の座標空間上で、直線 L に沿った値を調整、設定するには、S 軸のパラメータと、Z 軸のパラメータの両方を設定する必要がある。これに対して、図 1 8 (図 2 0) に示されるボリューム軸の座標空間上で、直線 L に沿って値を調整する場合、S' 軸のパラメータの値は、1 度設定した値に固定しておき、Z' 軸上のパラメータの値だけを調整するようにすればよい。従って、迅速、かつ、確実な調整が可能となる。

【 0 2 2 3 】

また、2 つのボリューム軸のそれぞれにおける値を蓄積するのに対して、新たなボリューム軸を生成することにより、そのボリューム軸上の値のみを蓄積することができるため、蓄積するデータ量を圧縮することが可能となる。

【 0 2 2 4 】

ここでは、画質の調整パラメータが 2 種類である場合について説明したが、特に、パラメータの種類が多い場合、新たなボリューム軸を生成することにより、パラメータの種類を減少させることができるので、ユーザの調整操作が簡略化され、更に、履歴として保存されるデータ量を圧縮することが可能となる。

【 0 2 2 5 】

この新たなボリューム軸の作成は、直線近似を用いた主成分分析以外にも、例えば、高次曲線での近似や、VQテーブルおよびVQコードでの表現等を用いて行うようにしてもよい。例えば、高次曲線での近似が行われる場合、変換テーブル記憶部194には、高次曲線での近似のための変換テーブルが記憶され、ボリューム値蓄積部192には、高次曲線での近似のための変換テーブルを用いて算出されたボリューム値S'およびZ'が蓄積される。また、VQテーブルおよびVQコードでの表現が行われる場合、変換テーブル記憶部194には、VQテーブルが記憶され、ボリューム値蓄積部192には、VQコードが蓄積される。

【0226】

この他、図1を用いて説明したテレビジョン受信装置1のように、入力された画像や周囲の環境の特徴量を抽出して、特徴量に対応したボリューム値を算出した上で、更に、図14のテレビジョン受信装置171のように、算出されたボリューム値を蓄積して、新たなボリューム軸を算出することができるようにもよい。

【0227】

例えば、2つのボリューム軸を有する蓄積データを、時間方向、あるいは、画像や周囲環境の特徴量方向で解析することにより、特定パターンに大別できる場合、2つのボリューム軸の値を蓄積するのではなく、パターンを保持するVQテーブルとVQコードの組合せデータを蓄積することにより、蓄積される履歴情報を圧縮することができる。

【0228】

また、テレビジョン受信装置1、もしくはテレビジョン受信装置171においては、履歴情報記憶部50、もしくは履歴情報記憶部181を含む基板など（例えば、画像信号処理部15、もしくは、画像信号処理部175）のユニットを、装脱可能に構成することにより、対応する部分を交換することによって、テレビジョン受信装置1もしくはテレビジョン受信装置171の機能のバージョンアップを行うことが可能である。

【0229】

なお、不特定多数のユーザから収集された画像の嗜好情報である履歴情報は、

例えば、新たなテレビジョン受信機や各種画像表示装置などの画質のパラメータ設計において、好ましい画質を設計する上で非常に有効なデータである。従って、履歴情報記憶部 5 0、もしくは履歴情報記憶部 1 8 1 を含む基板などのユニットを、装脱可能に構成することにより、蓄積された履歴情報を、良好な画質の設計のためのパラメータとして収集し、二次利用することができるようにしてもよい。

【 0 2 3 0 】

また、上述した図 1 の画像信号処理部 1 5、もしくは、図 1 4 の画像信号処理部 1 7 5 においては、HD 信号を生成する際の推定式として線形 1 次方程式を使用したものを例に挙げて説明したが、HD 信号を生成する際の推定式は、これに限定されるものではなく、例えば、高次方程式を使用するようにしてもよい。

【 0 2 3 1 】

更に、図 1 のテレビジョン受信装置 1、および、図 1 4 のテレビジョン受信装置 1 7 1 は、例えば、図示しない磁気テープ、あるいは、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、もしくは、半導体メモリなどの記録媒体にデータを記録したり、これらの記録媒体に記録されているデータを再生したりすることができる記録再生装置を備えるようにしてもよいし、記録再生装置と接続可能であるものとしてもよい。

【 0 2 3 2 】

その場合、上述したテレビジョン受信装置 1、および、テレビジョン受信装置 1 7 1 は、SD 信号の放送データを受信して、HD 信号に変換して、各種記録媒体に記録させたり、もしくは、各種記録媒体に記録されている SD 信号の映像データを HD 信号に変換して、再生させたり、再び各種記録媒体に記録させることができる。すなわち、本発明は、放送データに限らず、あらゆるコンテンツデータを処理する場合に適用可能である。

【 0 2 3 3 】

また、上述した画像信号処理部 1 5、もしくは、画像信号処理部 1 7 5 においては、SD 信号 (5 2 5 i 信号) を HD 信号 (1 0 5 0 i 信号) に変換する例を示したが、この発明はそれに限定されるものでなく、推定式を使用して第 1 の画

像信号を第 2 の画像信号に変換するその他の場合にも、同様に適用できることは勿論である。

【 0 2 3 4 】

更に、画像信号処理部 1 5、あるいは画像信号処理部 1 7 5 においては、情報信号が画像信号である場合を示したが、この発明はこれに限定されない。例えば、情報信号が音声信号である場合にも、この発明を同様に適用することができる

【 0 2 3 5 】

また、図 1 2 の係数種データ生成装置 1 2 1 においては、SD 信号生成部 1 4 3 により、教師信号としての HD 信号から生徒信号としての SD 信号を生成して、学習を行う例について説明した。しかし、HD 信号と SD 信号とを同時に取得できる撮像装置を利用するなどして、独立して得られた HD 信号と SD 信号を用いて学習を行うようにしてもよい。

【 0 2 3 6 】

なお、画像信号処理部 1 5 の履歴情報記憶部 5 0、もしくは、画像信号処理部 1 7 5 の履歴情報記憶部 1 8 1 には、それぞれのパラメータの履歴情報が格納され（具体的には、履歴情報記憶部 5 0 のボリューム生成部 6 4、履歴情報記憶部 1 8 1 のボリューム値蓄積部 1 9 2 に履歴情報が格納され）、また、情報メモリバンク 5 1 などには、係数種データ w_{10} 乃至 w_{n9} が格納されるものとして説明したが、履歴情報記憶部 5 0、もしくは履歴情報記憶部 1 8 1 には、更に異なる情報が格納されるようにしてもよい。

【 0 2 3 7 】

上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【 0 2 3 8 】

この記録媒体は、図 1、もしくは、図 1 4 に示されるように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録さ

れている磁気ディスク 2 1 (フレキシブルディスクを含む)、光ディスク 2 2 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) , DVD (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク 2 3 (MD (Mini-Disk) (商標) を含む)、あるいは、半導体メモリ 2 4 などよりなるパッケージメディアなどにより構成される。

【 0 2 3 9 】

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【 0 2 4 0 】

【発明の効果】

このように、本発明によれば、コンテンツデータを処理することができる。

特に、ユーザが真に意図する調整に基づいて、コンテンツデータを処理することができる。

【 0 2 4 1 】

また、他の本発明によれば、コンテンツデータを処理することができる他、ユーザによる調整処理を簡単に、また、迅速に行うことが可能となる。更に、パラメータを簡略化し、記憶されるパラメータを圧縮したりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用したテレビジョン受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

5 2 5 i 信号と 1 0 5 0 i 信号の画素位置関係を示す図である。

【図 3】

HD 信号 (1 0 5 0 i 信号) の単位画素ブロック内の 4 画素の中心予測タップからの位相ずれ (奇数フィールド) を示す図である。

【図 4】

HD 信号 (1 0 5 0 i 信号) の単位画素ブロック内の 4 画素の中心予測タップからの位相ずれ (偶数フィールド) を示す図である。

【図 5】

履歴情報記憶部の構成を示すブロック図である。

【図 6】

画質を調整するためのユーザインターフェース例を示す図である。

【図 7】

図 6 の調整画面を拡大して示す図である。

【図 8】

ボリューム値変更処理を説明するフローチャートである。

【図 9】

蓄積されたボリューム値の単純平均を説明する図である。

【図 1 0】

蓄積されたボリューム値の重み付け平均を説明する図である。

【図 1 1】

係数種データの生成方法の一例を示す図である。

【図 1 2】

係数種データ生成装置の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】

解像度調整範囲の変化を説明するための図である。

【図 1 4】

本発明を適用したテレビジョン受信装置の図 1 とは異なる構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

図 1 4 の履歴情報記憶部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

ボリューム軸更新処理を説明するフローチャートである。

【図 1 7】

ボリューム軸の変更を説明する図である。

【図 1 8】

ボリューム軸の変更を説明する図である。

【図 1 9】

ボリューム軸の変更を説明する図である。

【図 2 0】

ボリューム軸の変更を説明する図である。

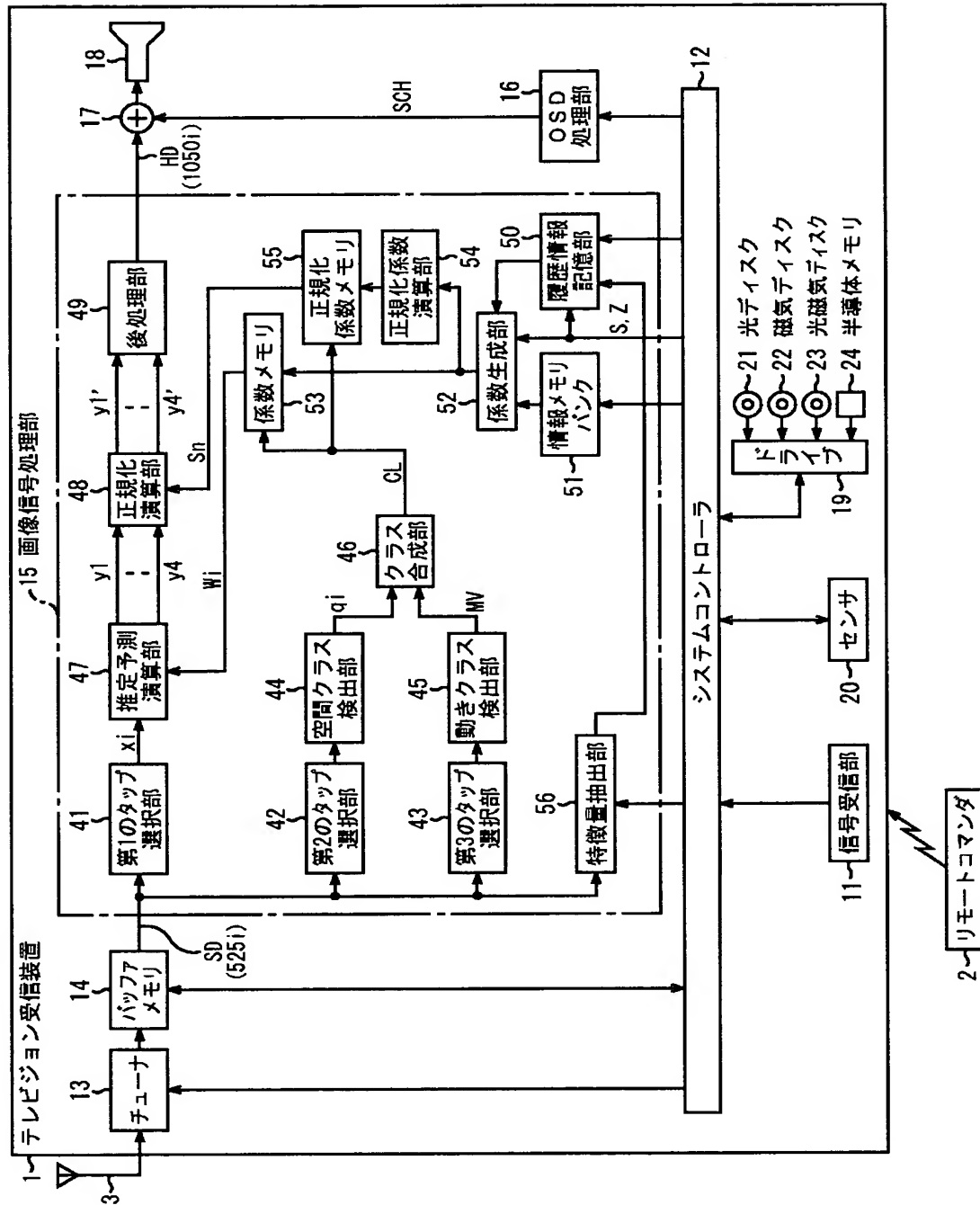
【符号の説明】

1 テレビジョン受信装置, 12 システムコントローラ, 15 画像信号処理部, 41 第1のタップ選択部, 42 第2のタップ選択部, 43 第3のタップ選択部, 44 空間クラス検出部, 45 動きクラス検出部, 46 クラス合成部, 47 推定予測演算部, 48 正規化演算部, 49 後処理部, 50 履歴情報記憶部 51 情報メモリバンク, 52 係数生成部, 53 係数メモリ, 54 正規化係数演算部, 55 正規化係数メモリ, 56 特徴量抽出部, 61 特徴量量子化部, 62 重み計算部, 63 重み総数メモリ, 64 ボリューム生成部, 121 係数種データ生成装置, 141, 142 入力端子, 143 SD信号生成部, 144 第1のタップ選択部, 145 第2のタップ選択部, 146 第3のタップ選択部, 147 空間クラス検出部, 148 動きクラス検出部, 149 クラス合成部, 150 正規方程式生成部, 151 係数種データ決定部, 152 係数種メモリ, 171 テレビジョン受信装置, 175 画像信号処理部, 181 履歴情報記憶部, 182 OSD処理部, 191 ボリューム値変換部, 192 ボリューム値蓄積部, 193 変換テーブル計算部, 194 変換テーブル記憶部

【書類名】 図面

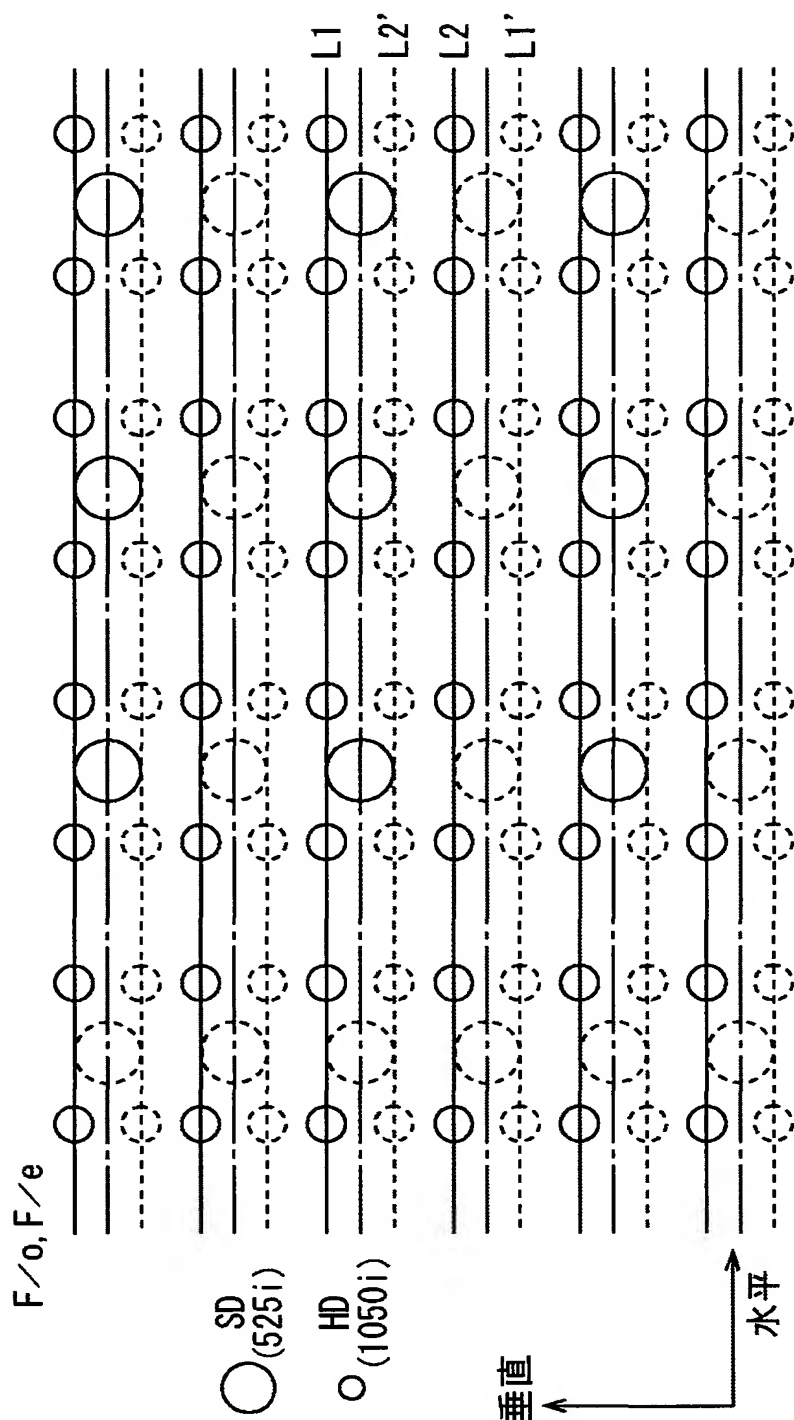
【図 1】

図1



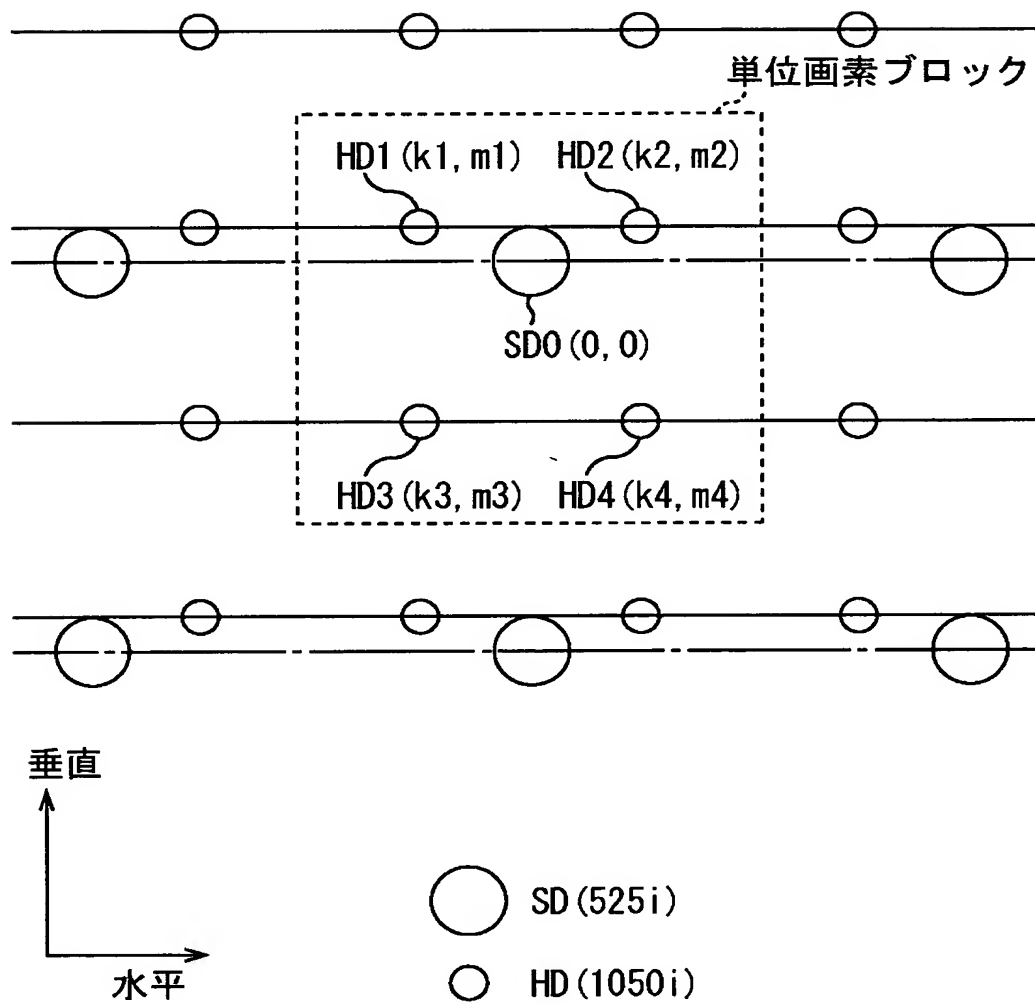
【图 2】

图2



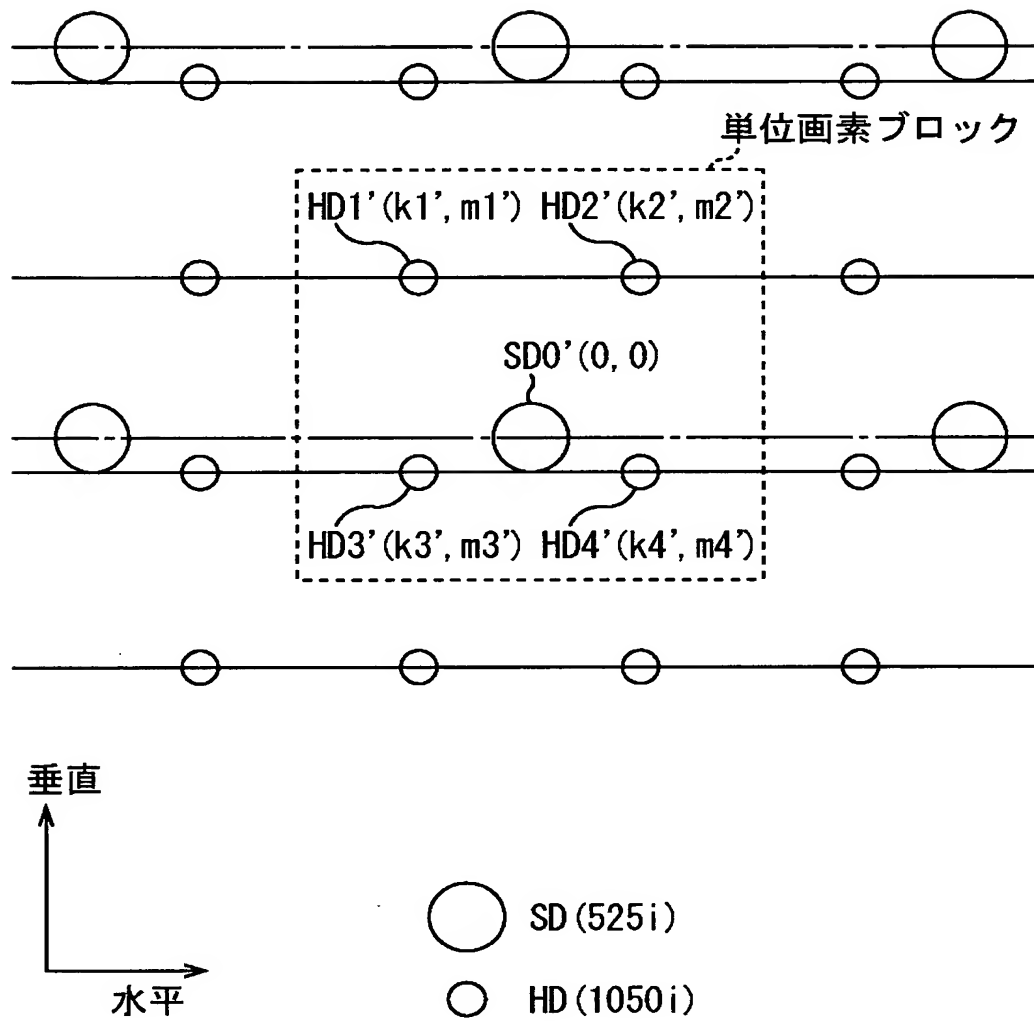
【図 3】

図3



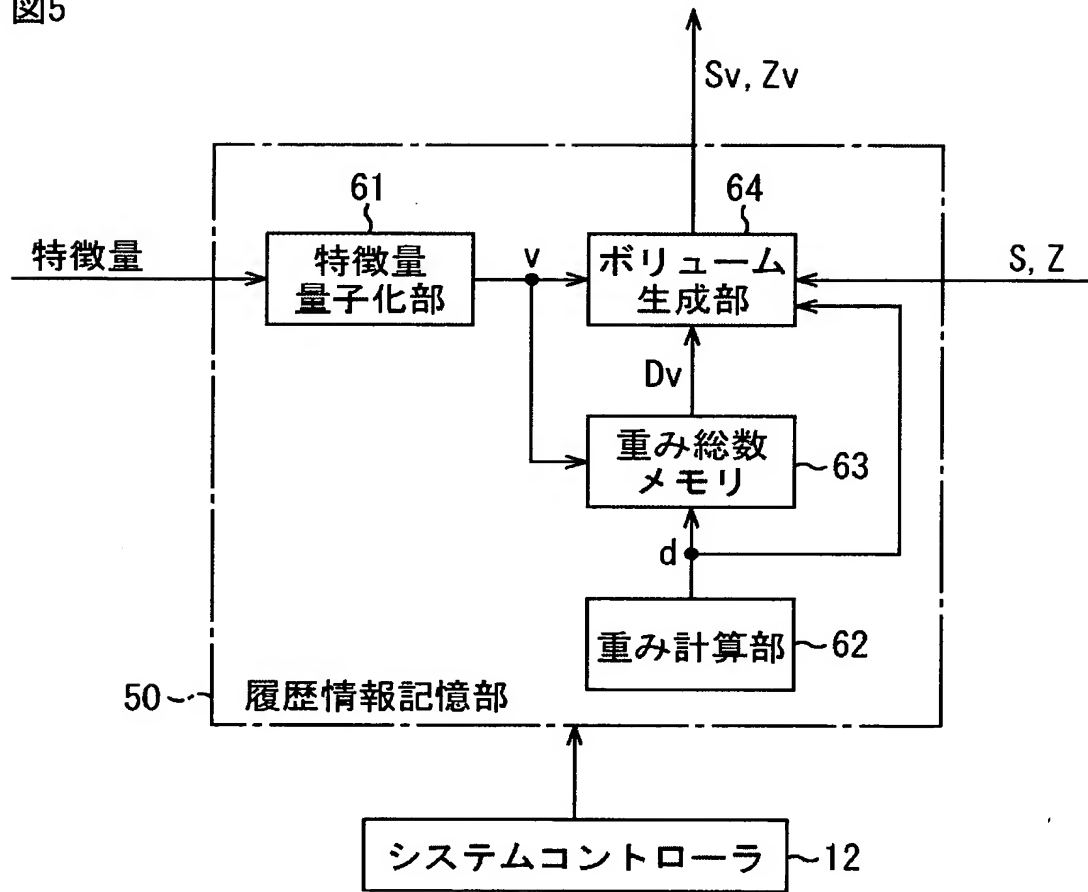
【図 4】

図4



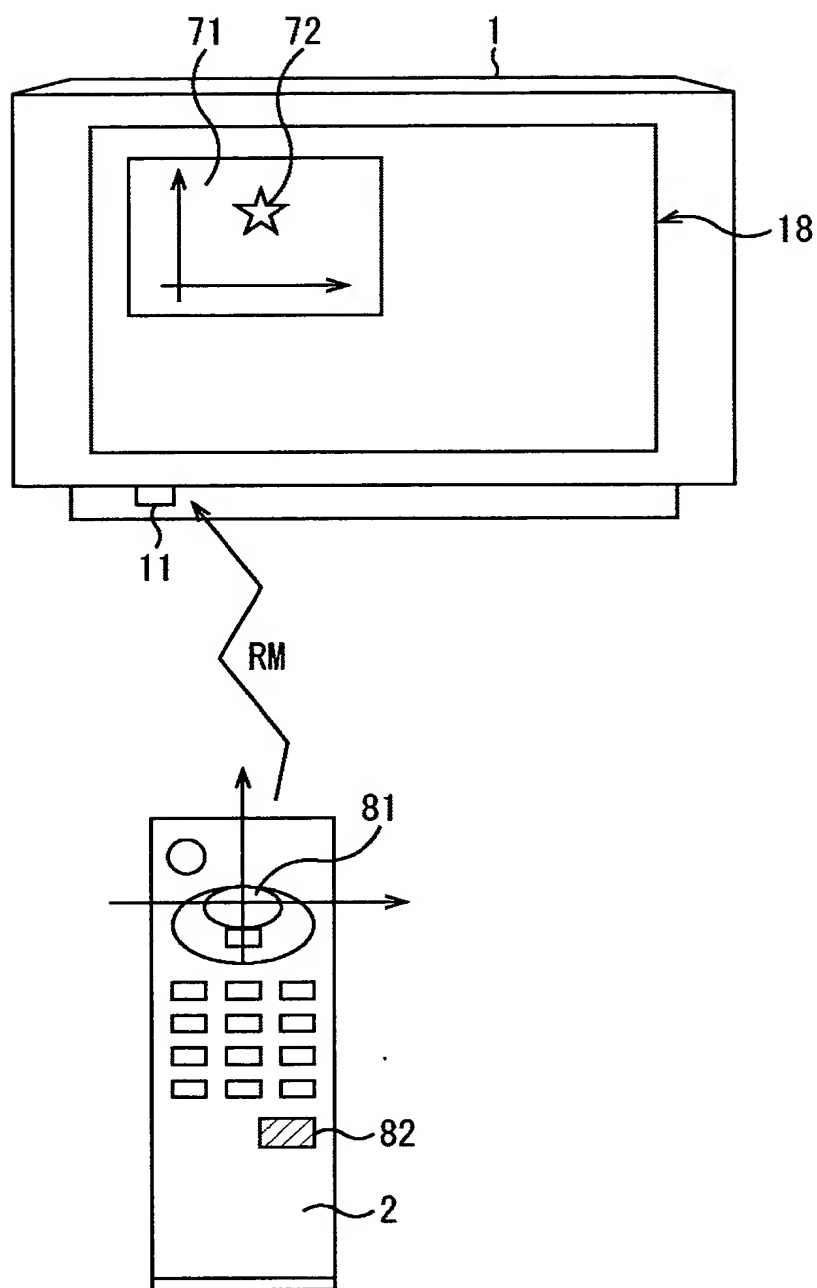
【図 5】

図5



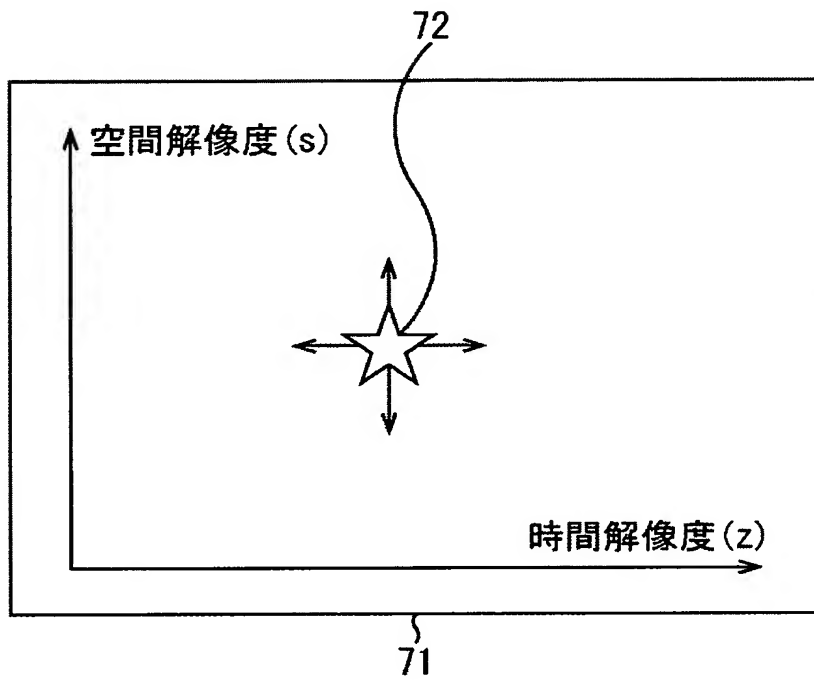
【図 6】

図 6



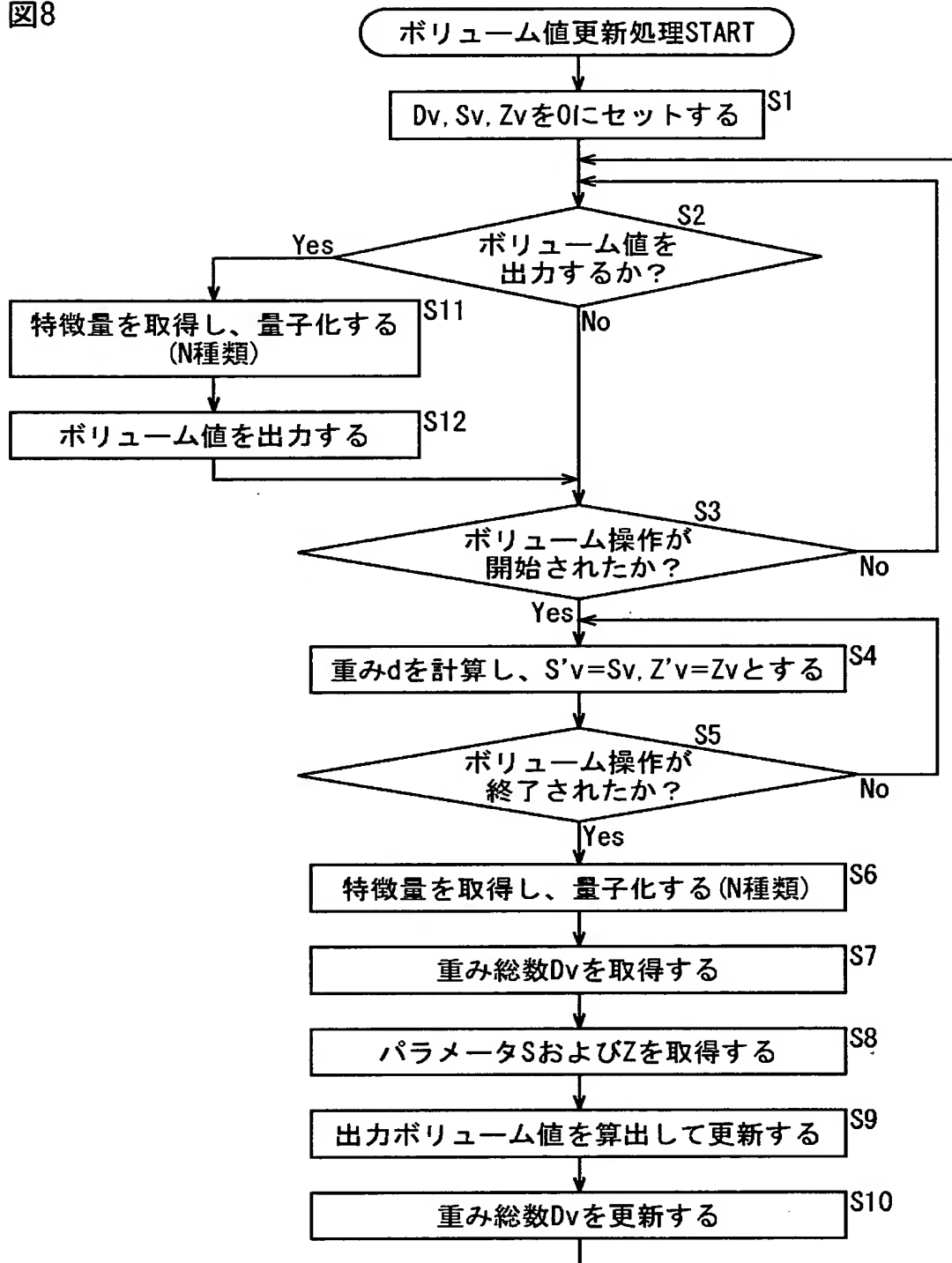
【図 7】

図 7



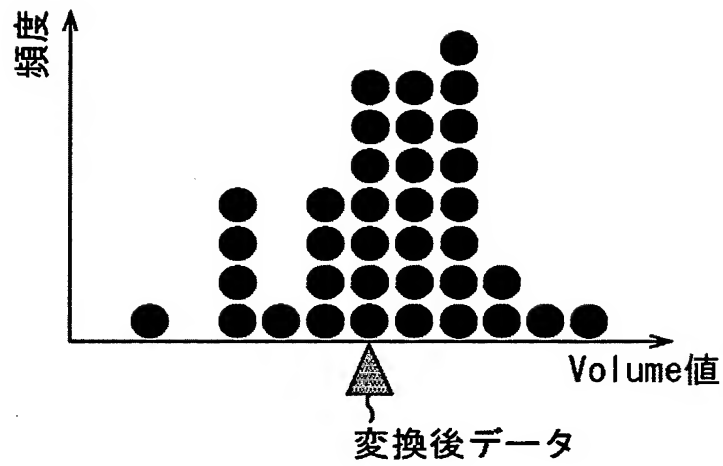
【図 8】

図8



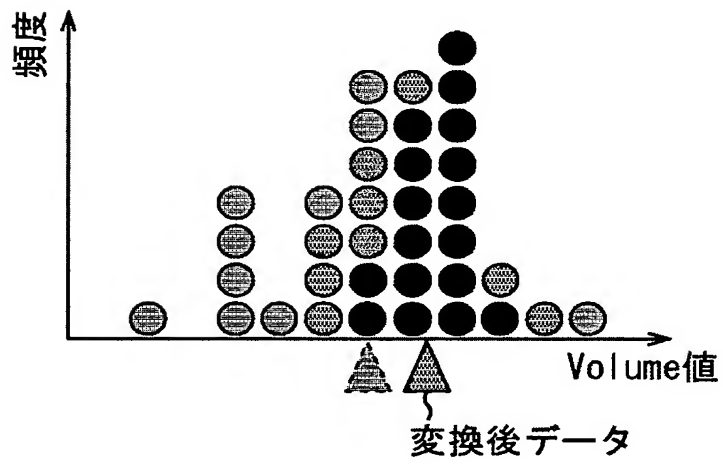
【図9】

図9



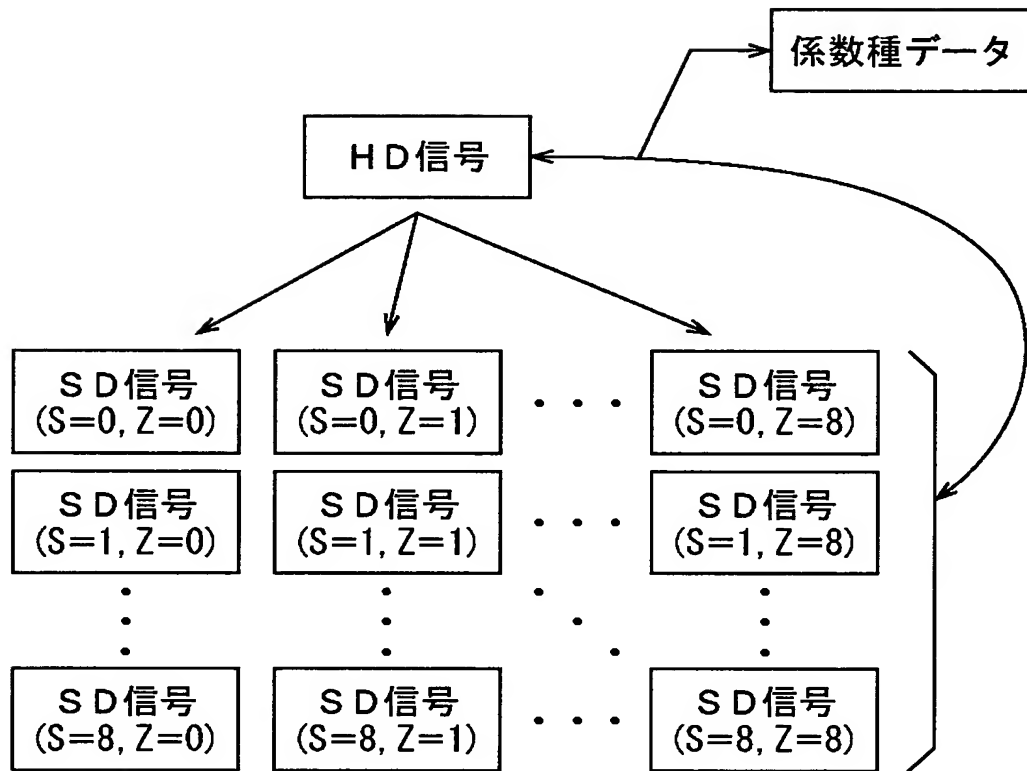
【図10】

図10



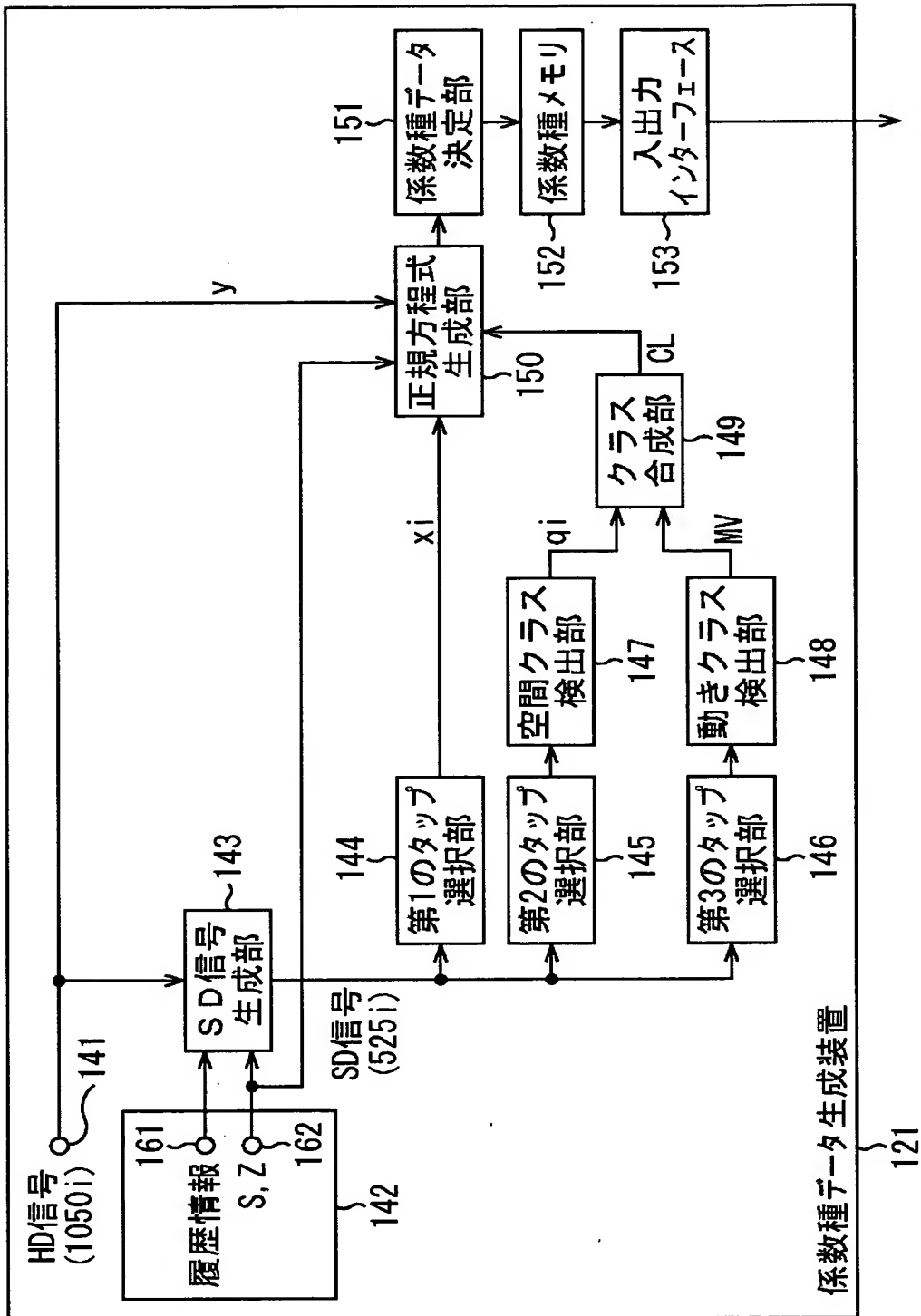
【図 1 1】

図11



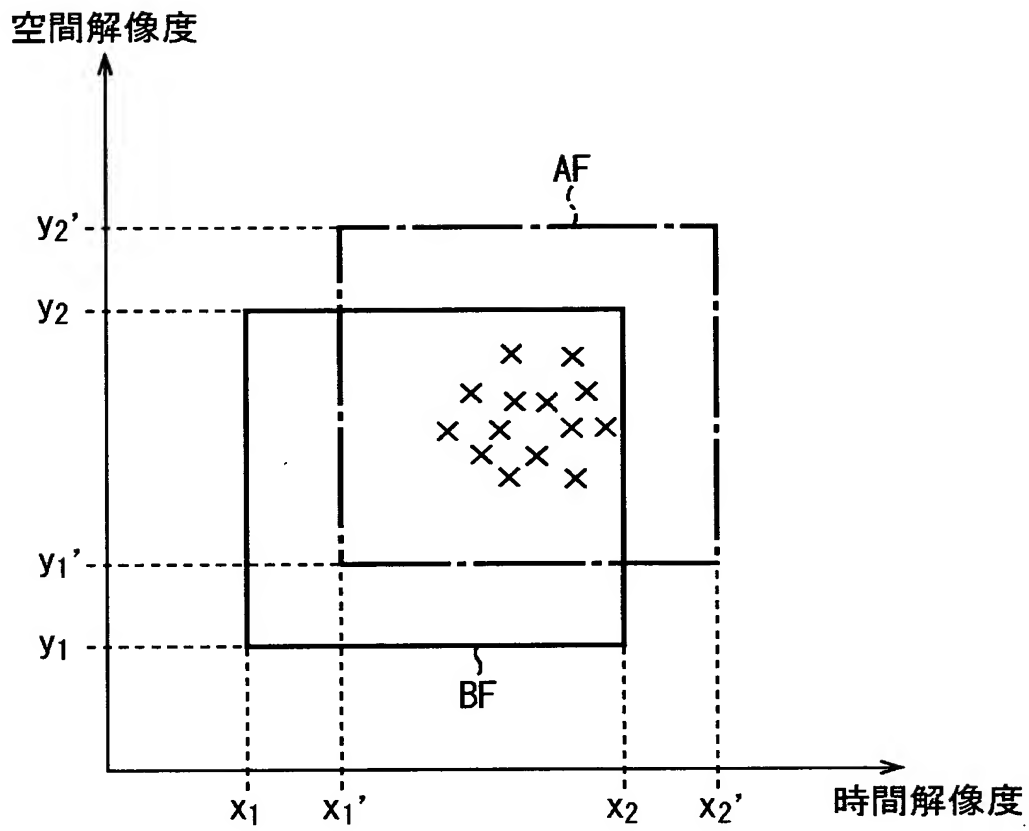
【図 12】

図12



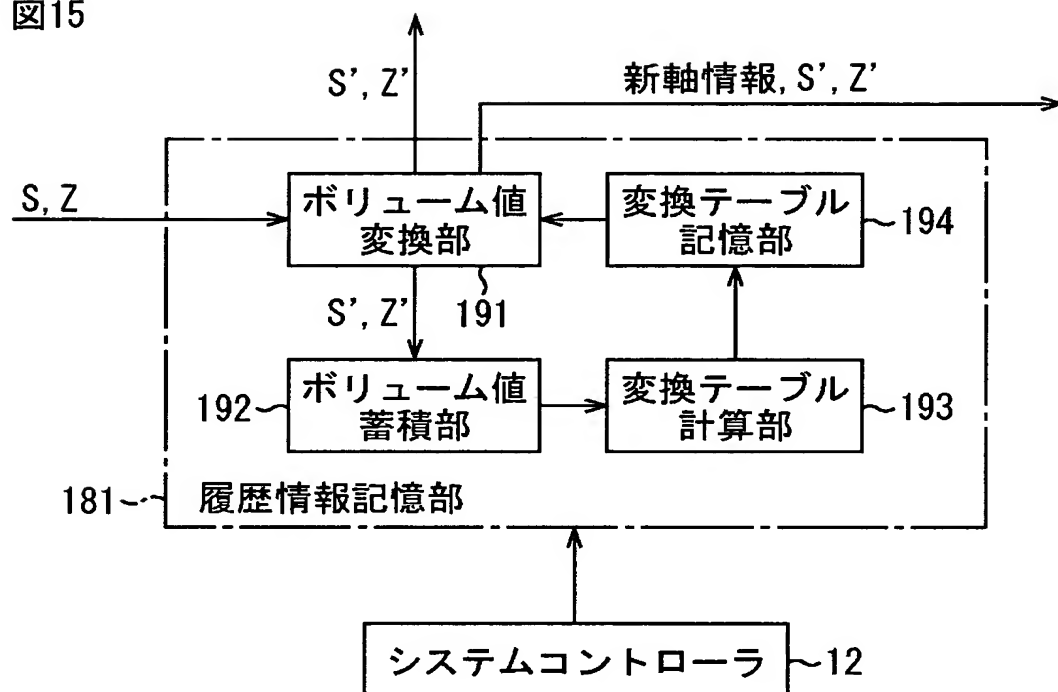
【図 1 3】

図13



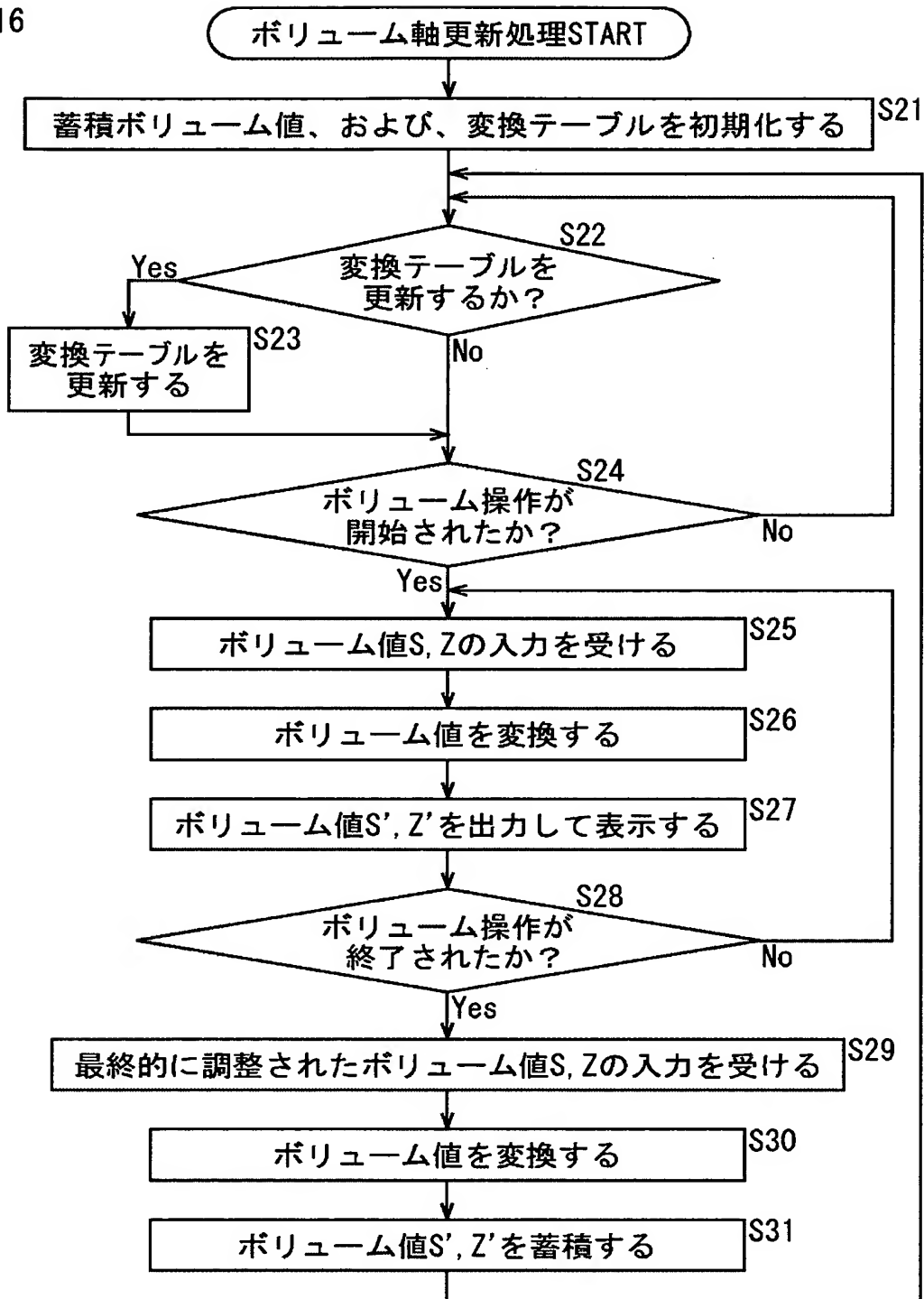
【図 1 5】

図15



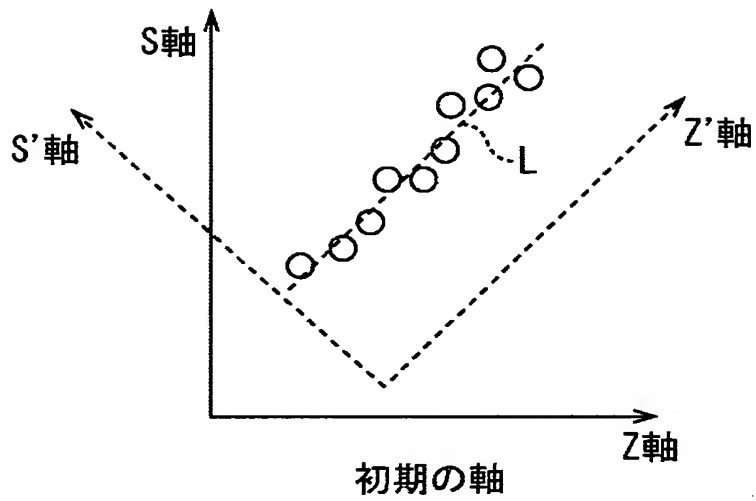
【図16】

図16



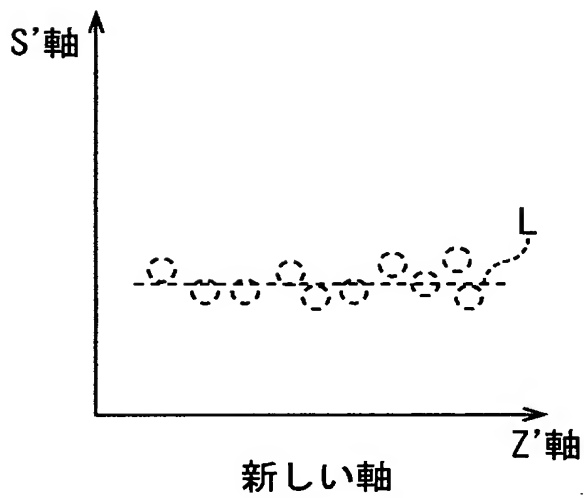
【図 1 7】

図17



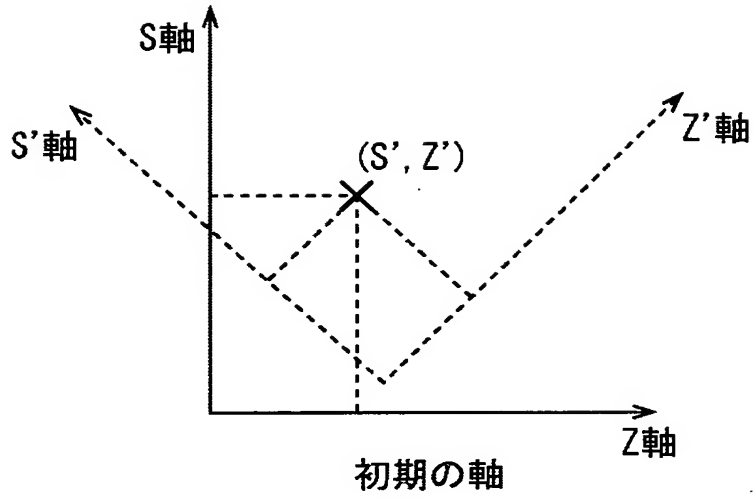
【図 1 8】

図18



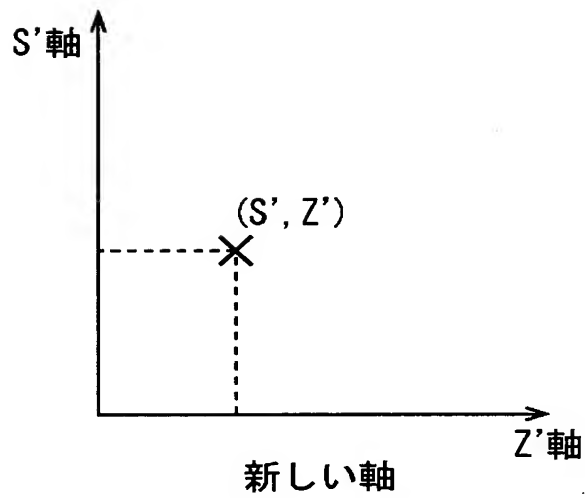
【図 1 9】

図19



【図 2 0】

図20



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の特徴や周囲の環境などに対応して、過去の調整値を基に、画像調整のパラメータを算出する。

【解決手段】 特徴量量子化部 6 1 は、画像特徴量、環境情報、あるいは、コンテンツ関連情報の入力を受け、量子化する。重み計算部 6 2 は、ユーザによるボリューム操作状況から重み d の計算を行う。重み総数メモリ 6 3 は、重み総数 D_v を保存し、特徴量 v に対応する重み総数 D_v を抽出して出力し、重み d の値を用いて新たな重み総数 D_v を算出して更新する。ボリューム生成部 6 4 は、過去の出力ボリューム値 S'_v および Z'_v の値を記憶し、最終的な調整値であるパラメータ S および Z 、特徴量 v 、重み d 、並びに、重み総数 D_v を基に、特徴量 v に対応する出力ボリューム値 S_v および Z_v を算出して記憶し、システムコントローラ 1 2 の制御に従って、ボリューム値 S_v および Z_v を係数生成部に出力する。本発明は、テレビジョン受信装置に適用できる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社